

**PROYECTO BIOCLIMÁTICO
CENTRO DE CULTURA PARA LA
CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS - PARQUE NACIONAL
CUMBRES DE MONTERREY.**

Patricia Carolina Cuevas Heredia

Trabajo terminal para optar por el
Diploma de Especialización en Diseño
Opción Arquitectura Bioclimática

Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet
Profesor del Taller de Diseño III

México D.F.
noviembre del 2009

Este trabajo esta dedicado a:

Mi madre, por su amor, comprensión y apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, pero sobre todo por creer en mi.

Mi tío Loy y mi abuela Itzel por siempre estar allí dándome ánimos y brindarme su apoyo incondicional siempre que lo he necesitado.

Mi abuela Carmen y a mi tía Idis por estar pendiente de mi en todo momento y por alentarme a seguir adelante durante la especialización.

Mi abuelo Gilberto (q.e.p.d) quien es la voz interna que me impulsa día a día para lograr todo lo que me propongo, sus palabras nunca las he olvidado. Lo prometido es deuda abuelo, aquí esta el resultado del esfuerzo.

Mis amigos mexicanos, por abrirme las puertas de sus casas, por sus consejos, por su apoyo y por compartir conmigo en las alegrías y las tristeza.

Mis amigos panameños que, a pesar de la distancia, nunca han dejado de preocuparse por mi y han estado en todo momento dispuestos a escucharme y apoyarme.

A todos y cada uno, muchísimas gracias.

Quiero darle las gracias:

A Dios por permitir que este aquí y por darme la fuerza y energía para seguir adelante cuando he estado agotada.

A mis profesores que me han enseñado las herramientas necesarias para lograr un diseño bioclimático además de haber compartido sus conocimientos y experiencias.

Al profesor Víctor Fuentes por guiarme y asesorarme durante el proceso de desarrollo de esta tesina.



INDICE

INTRODUCCION

1. MEDIO NATURAL

1.1 ANALISIS REGIONAL.....1

- LOCALIZACION
- LOCALIZACION Y DATOS GENERALES
- UBICACION GEOGRAFICA
- TOPOGRAFIA E HIDROGRAFIA
- EDAFOLOGIA
- GEOLOGIA
- VEGETACION
- HUMEDAD
- USOS DE SUELO

1.2 ANALISIS DEL SITIO.....11

- LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA DEL TERRENO SELECCIONADO

1.3 ANALISIS ECOLOGICO.....14

- VEGETACION
- FAUNA

2. MEDIO ARTIFICIAL

2.1 TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA.....17

- TIPOLOGIA ARQUITECTONICA DEL NOROESTE DE MEXICO
- DESCRIPCION DE UNA CASA DEL NOROESTE DE MEXICO
- ARQUITECTURA DE LA REGION
- ARQUITECTURA ANALOGA

2.2 EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA.....26

- EQUIPAMIENTO
- INFRAESTRUCTURA

3. MEDIO SOCIO - CULTURAL

3.1 POBLACION, ECONOMIA Y MARCO LEGAL.....28

- PERFIL SOCIODEMOGRAFICO
- INFRAESTRUCTURA SOCIAL
- ACTIVIDAD ECONOMICA
- MARCO LEGAL DE CONANP

4. CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

4.1 ANALISIS CLIMATOLOGICO.....33

- EL CLIMA EN GENERAL
- CLASIFICACION DEL CLIMA SEGUN EL SISTEMA MODIFICADO KOPPEN – GARCIA
- TEMPERATURA
- PRECIPITACION
- VIENTO
- INDICE OMBROTERMICO
- DIAS GRADO
- RADIACION
- DATOS HORARIOS DE TEMP. Y HUMEDAD

4.2 CARTAS Y DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS.....40

- INDICADORES MAHONEY
- CARTA BIOCLIMATICA
- CARTA PSICROMETRICA
- TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA
- TRIANGULOS DE EVANS
- CICLOS ESTACIONALES
- MATRIZ DE CLIMATIZACION
- ESTRATEGIAS DE DISEÑO

INDICE

5. CONCEPTOS DE DISEÑO.....52

- USOS HORARIOS
- PROGRAMA ARQUITECTONICO
- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (GENERAL Y DE ACCESO)
- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (EDIF. PRINCIPAL)
- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (AREA DE DESCANSO/ CONCESIONES)
- DISTRIBUCION DEL CONJUNTO, EDIFICIOS Y ESPACIOS
- CONCEPTOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO DEL EDIF. PRINCIPAL
- CONCEPTOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO DEL AREA DE DESCANSO/CONC.

6. ANALISIS SOLAR

6.1 CONTROL SOLAR – SOMBRA Y PENTREACION.....65

- DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE
- GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE
- TABLAS DE PORCENTAJES DE SOMBREADO DEL DISP. DE LA FACHADA ESTE
- DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR
- GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR
- TABLAS DE PORCENTAJES DE SOMBREADO DEL DISP. DE LA FACHADA SUR
- DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE
- GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADAOESTE
- TABLAS DE PORCENTAJES DE SOMBREADO DEL DISP. DE LA FACHADA OESTE
- DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE
- GRAFICAS ESTEREOGRAFICS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE

- TABLAS DE PORCENTAJES DE SOMBREADO DEL DISP. DE LA FACHADA SURESTE
- DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE
- GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE
- TABLAS DE PORCENTAJES DE SOMBREADO DEL DISP. DE LA FACHADA SUROESTE
- DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE
- GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE
- TABLAS DE PORCENTAJES DE SOMBREADO DEL DISP. DE LA FACHADA NORESTE
- PROYECCION DE SOMBRAS DE LOS EDIF. DE DORMIT.
- PROYECCION DE SOMBRAS DE LOS EDIF. DE COMEDOR Y LOCKERS DE EMPLEADOS
- PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIF.DE SOUVENIRS
- PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIF. DE ATENCION MEDICA
- PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIF. PRINCIPAL

7. ANALISIS DE VIENTO

7.1 VENTILACION.....92

- PRUEBA 1 – EDIFICIO PRINCIPAL
- PRUEBA 2 – EDIFICIO PRINCIPAL
- PRUEBA 1 – GRUPO DE EDIFICIOS
- PRUEBA 1- HABIT. DE GUARDABOSQUES
- PRUEBA 2 DE HABIT. DE GUARDABOSQUES
- PRUEBA 3 DE HABIT. DE GUARDABOSQUES
- PRUEBA 4 DE HABIT. DE GUARDABOSQUES
- RENOVACION DE AIRE (HABIT. GUARDABOSQUES)
- ZONAS DE TURBULENCIAS (HABIT. GUARDABOSQUES)

INDICE

8. ANALISIS DE VEGETACION Y VIENTO

8.1 VEGETACION Y VIENTO.....102

- LOCALIZACION GENERAL
- PRUEBA 2 – EDIF. PRINCIPAL
- PRUEBA3 – HABIT, DE GUARDABOSQUES
- TIPO DE VEGETACION UTILIZADA

9. ANALISIS DE ILUMINACION

9.1 ILUMINACION ARTIFICIAL.....106

- AREA SELECCIONADA PARA EL ESTUDIO DE ILUMINACION
- ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE
- ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA
- ILUMINACION CON LAMPARA HALOGENA

10. ANALISIS ACUSTICO.....113

- UBICACION DE LAS FUENTES DE RUIDO
- AISLAMIENTO ACUSTICO
- REVERBERACION

11. TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

11.1 TRATAMIENTO DE AGUAS.....121

- AGUAS PLUVIALES
- AGUAS GRISES Y NEGRAS
- CALCULO DE AGUAS GRISES Y AGUAS NEGRAS Y SU USO DESPUES DEL TRATAMIENTO
- CALCULO DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL
- CALCULO DEL CISTERNA

11.2 ENERGIA.....125

- CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA EL EDIFICIO PRINCIPAL
- CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA EL GRUPO DE EDIFICIOS PEQUEÑOS

- CALCULO DEL CALENTADOR SOLAR PARA EL AGUA DE DORMITORIOS Y COMEDOR DE EMPLEADOS
- CALCULO DEL CALENTADOR SOLAR PARA EL AGUA DEL BAÑO DE EMPLEADOS Y DEL AREA DE ATENCION MEDICA

11.3 MATERIALES.....129

- MUROS EXTERIORES
- TECHO
- REJILLAS Y VENTANAS

11.4 RESIDUOS.....132

12. BALANCE TERMICO Y NORMA 008

12.1 BALANCE TERMICO.....133

- DORMITORIO DE LOS GUARDABOSQUES
- BALANCE TERMICO DE AGOSTO
- BALANCE TERMICO DE ENERO

12.2 NORMA DE ENERGIA – NOM 008.....144

- EDIFICIO PRINCIPAL
- FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

13. PROYECTO BIOCLIMATICO150

- PLANTA Y VISTAS DEL PROYECTO
- PLANTAS Y VISTAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL
- PLANTAS Y VISTAS DEL AREA DE DESCANSO Y CONCESION
- PLANTAS DEL AREA DE DESCANSO Y CONCESION
- VISTAS DEL PROYECTO

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El ambiente en la actualidad se encuentra afectado por lo que el hombre ha venido haciendo desde la Revolución Industrial, que básicamente es aislarse de lo natural y crecer dentro de una cápsula. El hecho de habernos olvidado de tomar en cuenta a el ambiente en el desarrollo de las ciudades ahora nos afecta y lo estamos percibiendo. Es necesario que cada individuo que forme parte de una sociedad ayude en lo posible al cuidado del ambiente para mitigar los daños que hemos causado.

A nosotros como arquitectos nos corresponde darle un giro a la forma en que hemos estado diseñando, los proyectos se encuentran aislados del ambiente y se repiten como figuritas de un país a otro sin tomar en cuenta las características climáticas, lo cual trae consecuencias ambientales, económicas y en el bienestar de los habitantes.

“Las variaciones climáticas afectan las condiciones de vida, la calidad de las áreas urbanas y el bienestar en espacios internos y externos.”¹

. Esta en manos de los diseñadores no desligar a la arquitectura y el clima al momento de diseñar los proyectos y la arquitectura bioclimática brinda las herramientas necesarias para poder realizar proyectos adecuadamente integrados con el ambiente.

La finalidad de la arquitectura bioclimática y como se puede lograr un diseño adecuado se puede describir de la siguiente manera:

“ [...] la ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA, cuyo principal objetivo es el de armonizar los espacios y crear óptimas condiciones de confort y bienestar para sus ocupantes. Crear espacios «habitables» que cumplan con una finalidad funcional y expresiva y que sean física y psicológicamente adecuados; que propicien el desarrollo integral del hombre y de sus actividades. Esto puede lograrse a través de un diseño lógico, de sentido común, a través de conceptos arquitectónicos claros que consideren las variables climáticas y ambientales en relación al hombre.”²

Este trabajo presenta la metodología del diseño bioclimático que se ha aprendido a lo largo de la especialidad. El proyecto desarrollado es *un Centro de Cultura Para La Conservación en Áreas Naturales Protegidas* ubicado en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, el cual se ha diseñado teniendo en cuenta el entorno y sobre todo teniendo una conciencia bioclimática.

El programa arquitectónico y lineamientos del *Manual de Normas para el Diseño Y Construcción de Los Centros De Cultura para la Conservación* que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ha desarrollado con otras instituciones, se tomo como base para el desarrollo del proyecto aunque se le realizaron ciertas modificaciones.

Las partes que comprenden este trabajo inician desde el análisis regional hasta la propuesta arquitectónica, esta ultima sustentada por análisis solar, de ventilación, vegetación entre otros aspectos. Con esto se busca que cada aspecto del proyecto no este diseñado con un simple valor estético sino que vaya mas allá y se encuentre justificado, beneficiando al proyecto y permita que este sea lo mas sustentable posible.

¹ Silvia De Schiller y John Martin Evans, *Desarrollo Urbano Sostenible: Guía para Ciudades Calientes y Húmedas*, Argentina, IAT Editorial online, 2008.

² Víctor Fuentes Freixanet, *Nuevas Tecnologías En La Arquitectura Bioclimática*, México, UAM- Azcapotzalco.

CONCLUSIONES

En este trabajo se permite ver paso a paso el proceso de diseño bioclimático que hay que llevar a cabo al momento de realizar un proyecto.

El cual inicia con un estudio de la región que va desde los usos de suelo hasta la economía del lugar. En cuanto arquitectura es importante revisar las edificaciones que se encuentre en el sitio así como la arquitectura vernácula, esto permitirá tener idea de que materiales usan y porque lo usaban ,normalmente la causa de los usos de determinados materiales son una respuesta al clima de la región, así que este estudio de la arquitectura de la región nos puede guiar al momento de diseñar. Esto no quiere decir que hay q repetir lo que existe literalmente y mucho menos mantener una arquitectura del pasado, sino simplemente tomar estos ejemplos de referencia y adaptarlos a las necesidades tanto funcionales como estéticas de nuestro tiempo.

Luego de esto se analiza el clima y obtenemos las estrategias que debemos aplicar al diseño del proyecto. Después de aplicarlas al proyecto hay que someterlo a evaluación en cuanto a ventilación, iluminación, asoleamiento, confort etc. Para verificar el funcionamiento y eficiencia de las estrategias.

El proyecto *Centro de Cultura Para La Conservación en Áreas Naturales Protegidas - Parque Nacional Cumbres de Monterrey*, muestra claramente el método de diseño bioclimático y como se van modificando las diferentes propuestas para adecuarlas al clima cálido – subhúmedo donde se desarrolla .

Después de las modificaciones las propuestas demuestran que funcionan tanto en balance térmico como en la norm008, que no son las únicas formas de verificar que el proyecto este adecuado para el clima en que se encuentra, pero si nos dan una idea global de que si esta funcionando .

BIBLIOGRAFIA

- Fuentes Freixanet, Víctor Armando, *Clima y Arquitectura*, México, UAM – Azcapotzalco, 2004.
- García Chávez, José Roberto y Fuentes Freixanet, Víctor Armando, *Viento y Arquitectura*, México, Editorial Trillas, 2005.
- Olgyay, Víctor, *Arquitectura y Clima*, España, 1era Edición, 2008.
- De Schiller, Silvia y Evans, John Martin ,*Desarrollo Urbano Sostenible: Guía para Ciudades Calientes y Húmedas*, Argentina, IAT Editorial online,2008
- García López, Esperanza, *Apuntes en Temas Selectos V*, Especialización en Arquitectura Bioclimática, UAM- Azcapotzalco,2009.
- Figueroa Castejón, Aníbal, *Apuntes en Iluminación*, Especialización en Arquitectura Bioclimática, UAM- Azcapotzalco, 2009.
- Rodríguez Manzo, Fausto, *Apuntes en Acústica*, Especialización en Arquitectura Bioclimática, UAM- Azcapotzalco, 2009.
- Huerta, Verónica, *Apuntes en Normatividad*, Especialización en Arquitectura Bioclimática, UAM- Azcapotzalco, 2009.
- Fuentes Freixanet, Víctor Armando, *Apuntes en Taller de Diseño III*, Especialización en Arquitectura Bioclimática, UAM- Azcapotzalco, 2009.
- Fuentes Freixanet, Víctor Armando, *Apuntes en Seminario de Diseño I*, Especialización en Arquitectura Bioclimática, UAM- Azcapotzalco, 2008.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) , *Manual de Normas para el Diseño Y Construcción de Los Centros De Cultura para la Conservación*.
- URL: www.inegi.gob.mx
- URL: www.conanp.gob.mx
- URL: <http://www.angelfire.com/ultra/julipion/pagina.htm> , Parque Nacional Cumbres de Monterrey, 2009.

MEDIO NATURAL

ANALISIS REGIONAL

LOCALIZACION

LOCALIZACION Y DATOS GENERALES

UBICACION GEOGRAFICA

TOPOGRAFIA E HIDROGRAFIA

EDAFOLOGIA

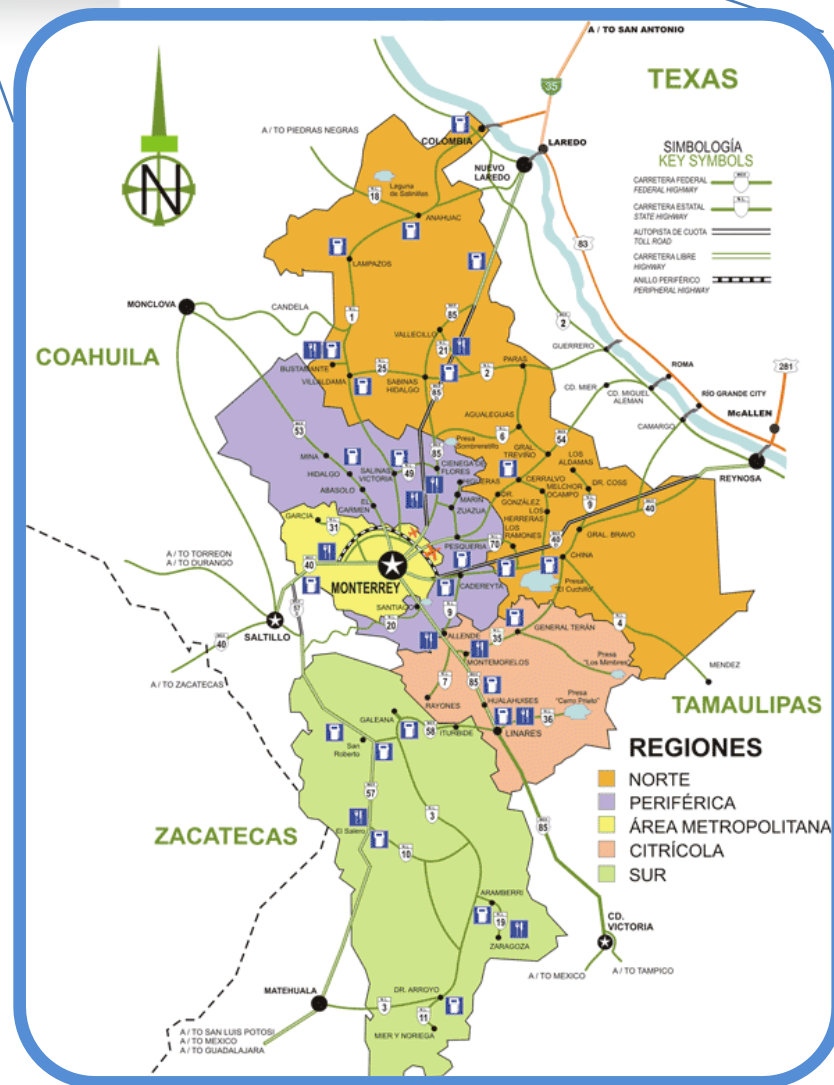
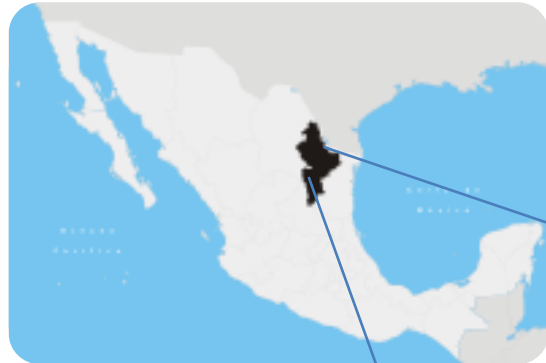
GEOLOGIA

VEGETACION

HUMEDAD

USOS DE SUELO

MEDIO NATURAL ANALISIS REGIONAL



LOCALIZACION

El proyecto esta ubicado en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, el cual pertenece a los estados de Nuevo León y Coahuila.



A continuación se describirá el estado de Nuevo León ya que la parte del parque donde se desarrollara el proyecto pertenece a Nuevo León.

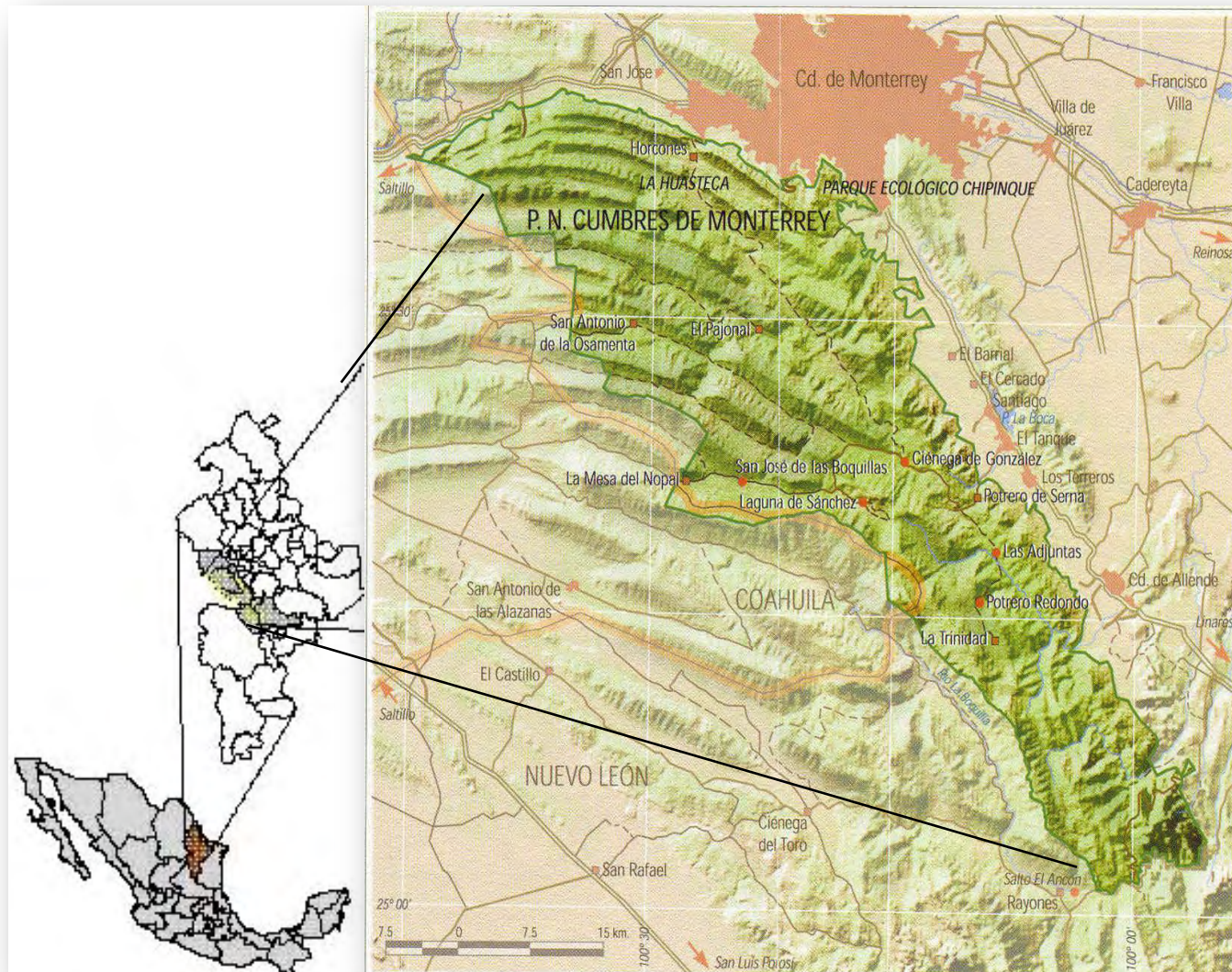
Nuevo León tiene una extensión de 64 220 kilómetros cuadrados (Km2), por ello ocupa el lugar 13 a nivel nacional representando el 3.3 % de la superficie del país.

Nuevo León colinda al norte con Coahuila de Zaragoza, Estados Unidos de América y Tamaulipas; al este con Tamaulipas; al sur con Tamaulipas y San Luis Potosí; al oeste con San Luis Potosí, Zacatecas y Coahuila de Zaragoza.

El estado se encuentra dividido en cinco regiones:

Norte, Periférica, en la cual se localiza el municipio de Santiago, Área Metropolitana, Citrícola y Sur; conformando un total de 61 municipios.

-  Región Norte
-  Región Periférica
-  Área Metropolitana
-  Región Citrícola
-  Región Sur



LOCALIZACION Y DATOS GENERALES

El Parque nacional Cumbres de Monterrey fue creado el 24 de noviembre de 1939. Éste parque se constituyó como tal para la conservación de la flora y fauna del lugar.

DATOS GENERALES

Pertenece a los estados: Nuevo León y Coahuila

Incluye los municipios: Allende, García, Montemorelos, Monterrey, Rayones, Santa Catarina, Santiago y San Pedro Garza García

Polígono: Latitud 25 37'48" - 25 03'36" N Longitud 100 55'12" - 100 06'00" W

HA: 177,396

UBICACIÓN

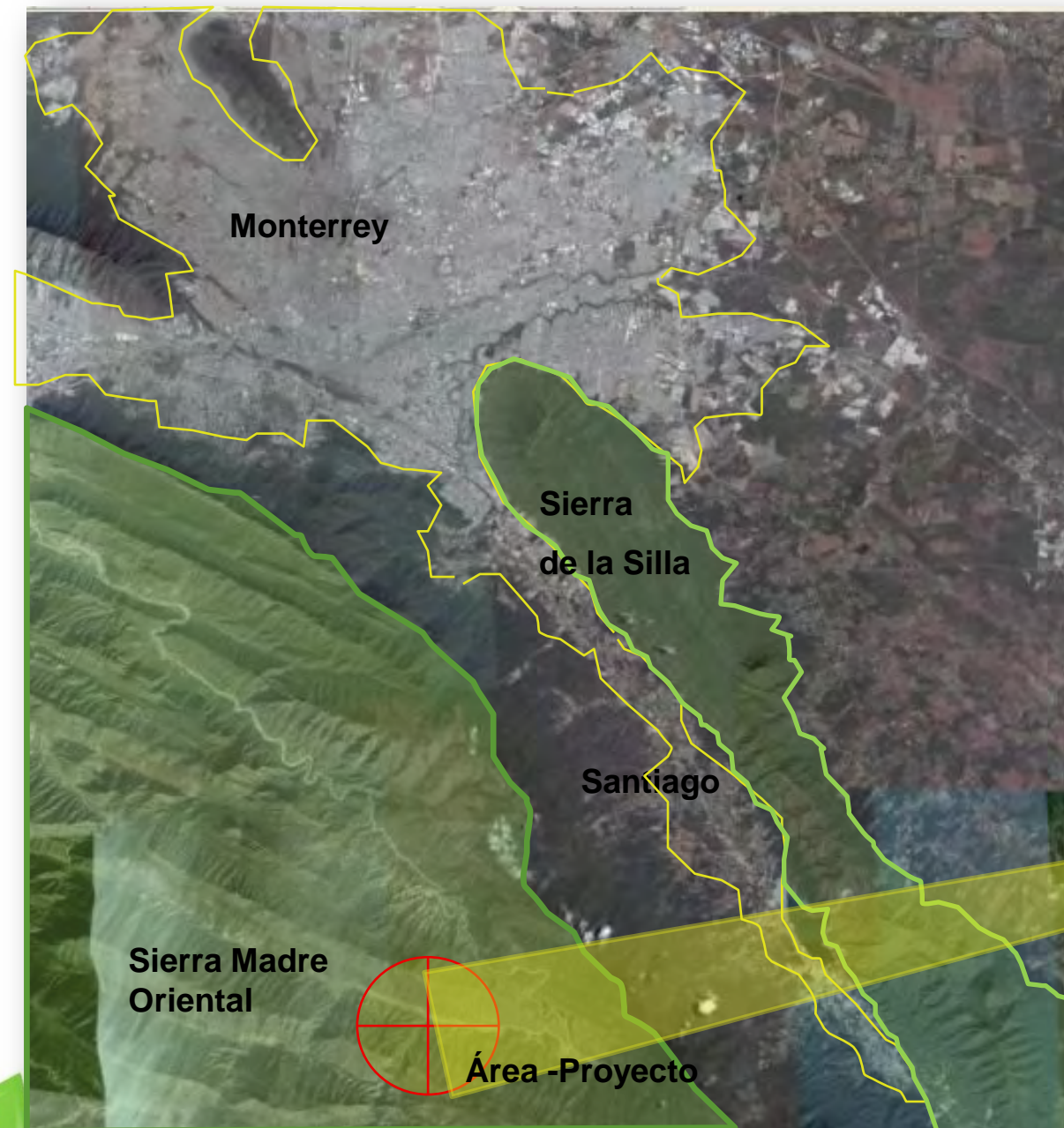
El parque se encuentra ubicado en la Sierra Madre Oriental, en la parte correspondiente al estado mexicano de Nuevo León, abarcando en su extensión parte de los municipios de San Pedro Garza García, Monterrey, Montemorelos, Rayones, Santiago, Allende y Santa Catarina.

OROGRAFÍA

Ubicado en la Sierra Madre Oriental, el parque debe su nombre a las formaciones montañosas, las cuales son el Cerro de la Silla y el Cañón de la Huasteca, que llegan hasta los 2,200 MSNM, en la cima que se conoce como "Copete de las Águilas". Éstas que forman un sistema de Barrancas y cañones, así como cascadas, de las cuales destaca la Cascada Cola de Caballo y la de Potrero Redonda (Chipitín).

HIDROGRAFÍA

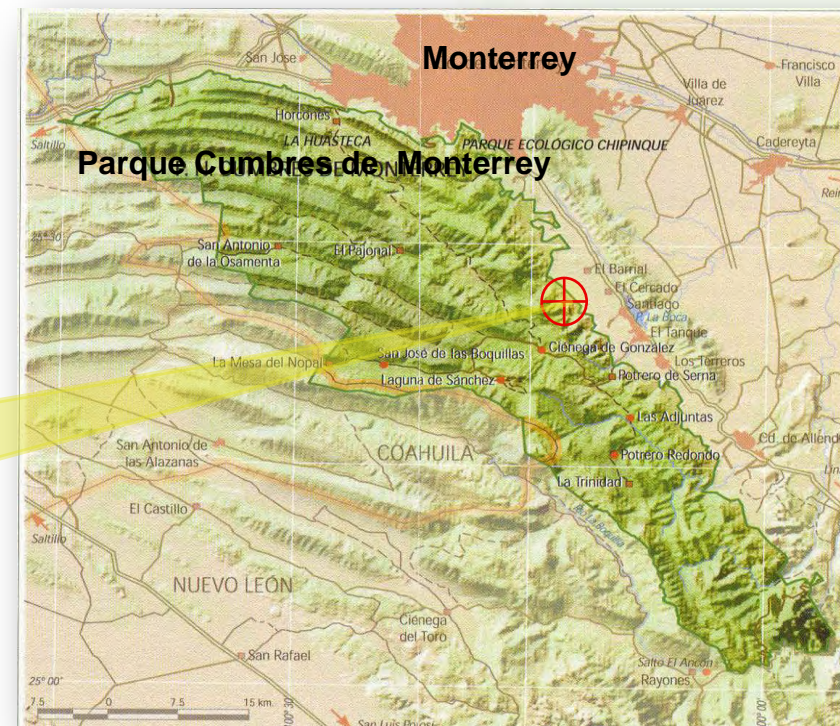
Éste parque forma parte de la región hidrológica del Rio Bravo, y en él se encuentran las cuencas de los ríos Pesquería, Ramos, Santa Catarina y san Juan. Del cual destaca el de Santa Catarina ya que es el de mayor captación de la zona.



UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área donde se propone desarrollar el proyecto esta cerca de una ciudad llamada Santiago

Santiago se encuentra localizado en la parte centro oeste del estado de Nuevo León, en las coordenadas 100 8' longitud oeste y 25 26' longitud norte. Se encuentra asentado en la Sierra Madre Oriental, en el valle que se forma entre la Sierra Madre Oriental y la Sierra de la Silla y en la propia Sierra de la Silla.





TOPOGRAFÍA E HIDROGRAFÍA

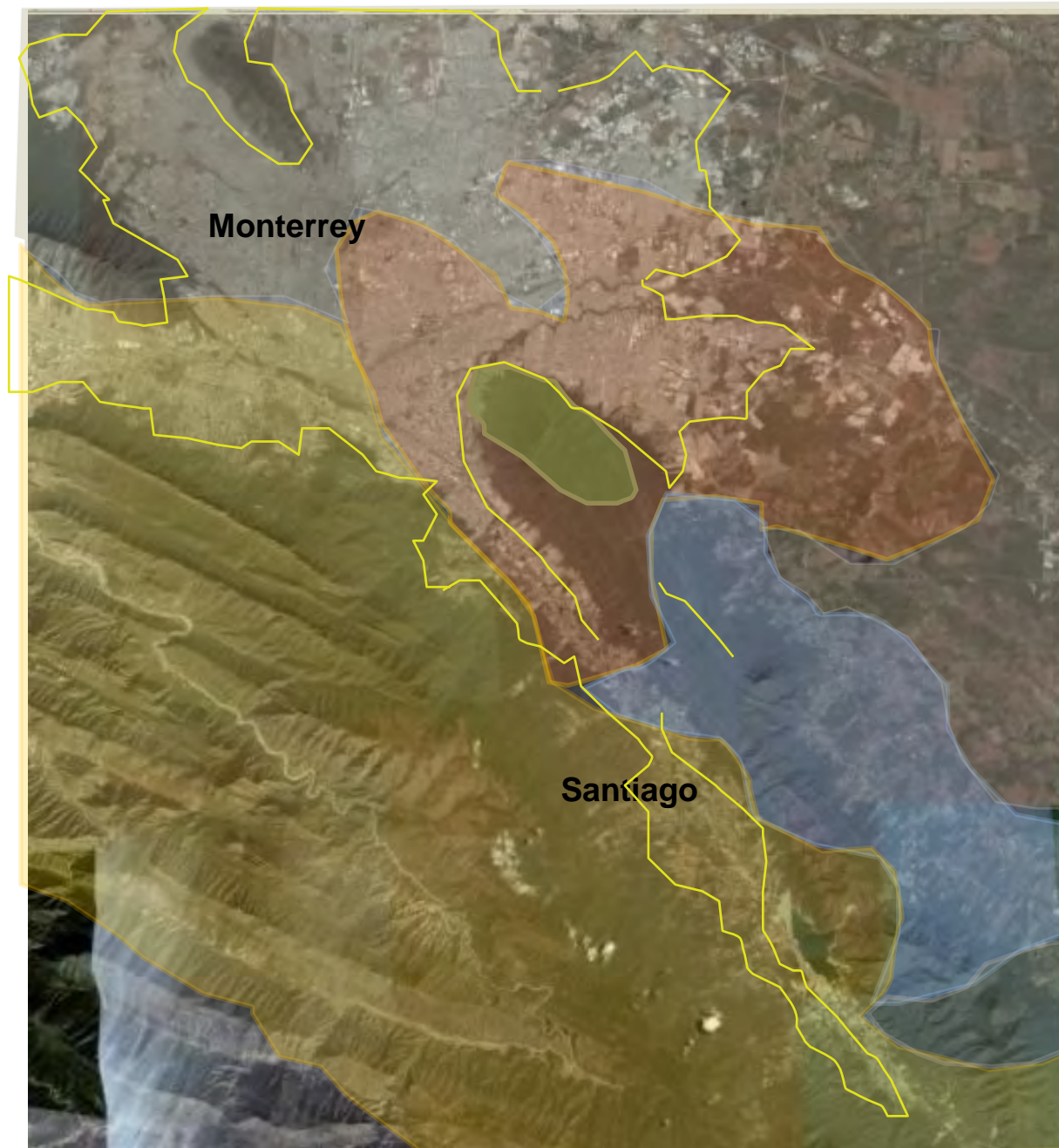
Santiago Nuevo León tiene una altura variable que va de los 450 metros sobre el nivel del mar en la parte baja del valle, hasta los 2,300 metros sobre el nivel del mar en las partes altas de las montañas.

Curvas de Nivel

Brecha

Río Santa Catarina





EDAFOLOGÍA (PROPIEDADES FÍSICO- QUÍMICAS)

En general, los suelos predominantes en la región son líticos limitando el crecimiento de las plantas y petrocálcicos la cual se comporta como una capa impermeable para raíces de plantas; afectando a la agricultura directamente e indirectamente a a ganadería.

Los suelos profundos sin capas endurecidas que no afectan a los cultivos se localizan al norte de la región.

- Mancha Urbana
- Suelos sin restricciones
- Petrocálcica
- Pedregosa
- Lítica
- Salina



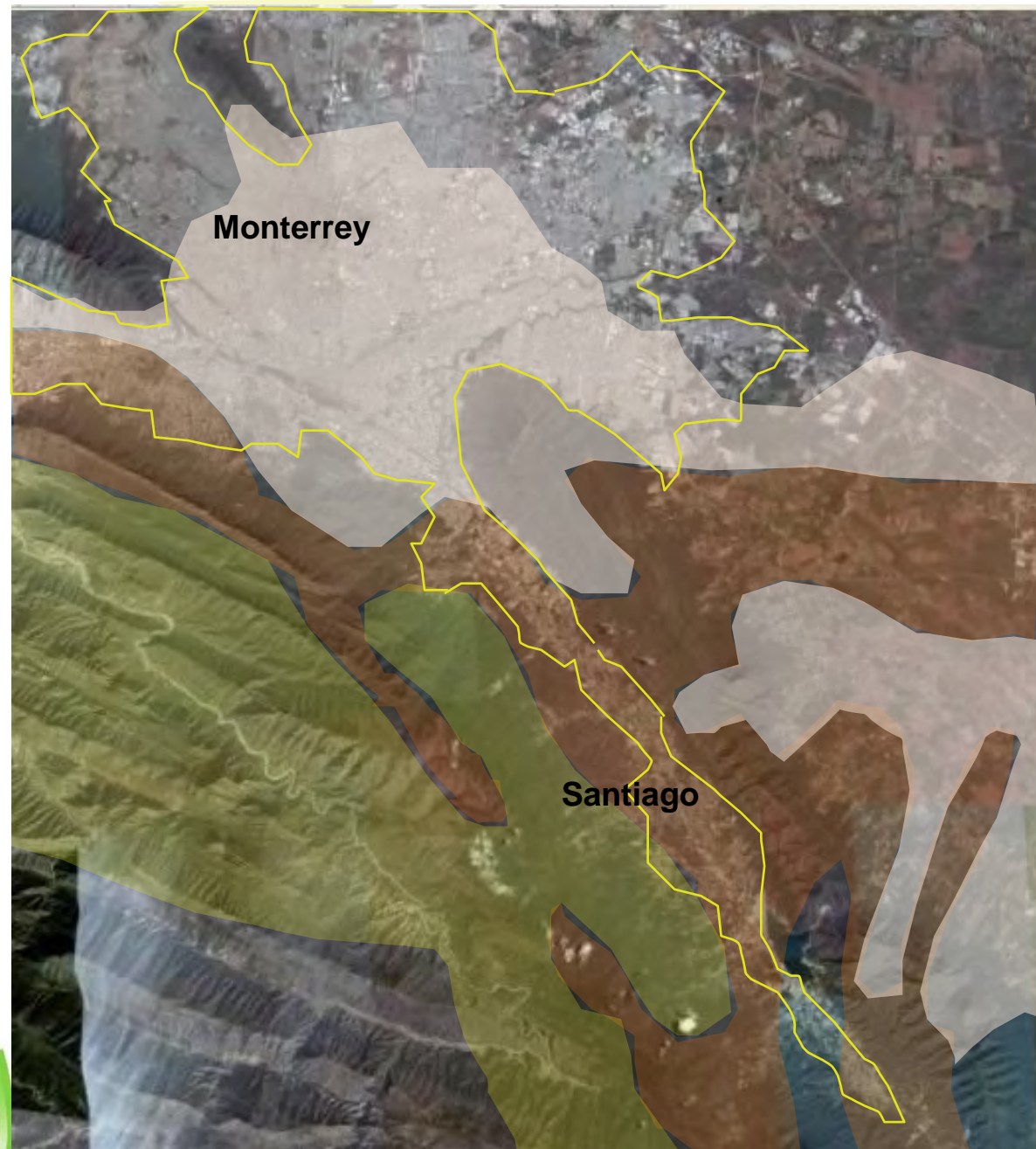
EDAFOLOGÍA (SUELOS)

En la región en su mayoría predominan 2 tipos de suelo.

Uno de ellos es el vertisol. Suelos profundos, arcillosos, agrietados y superficialmente con un micro relieve.

En el municipio de Santiago se tiene como suelo predominante el litosol, que tiene como característica principal poca profundidad, y regularmente se puede presentar en zonas de sierras y lomeríos.

- Mancha Urbana
- Vertisol
- Litosol
- Xerosol

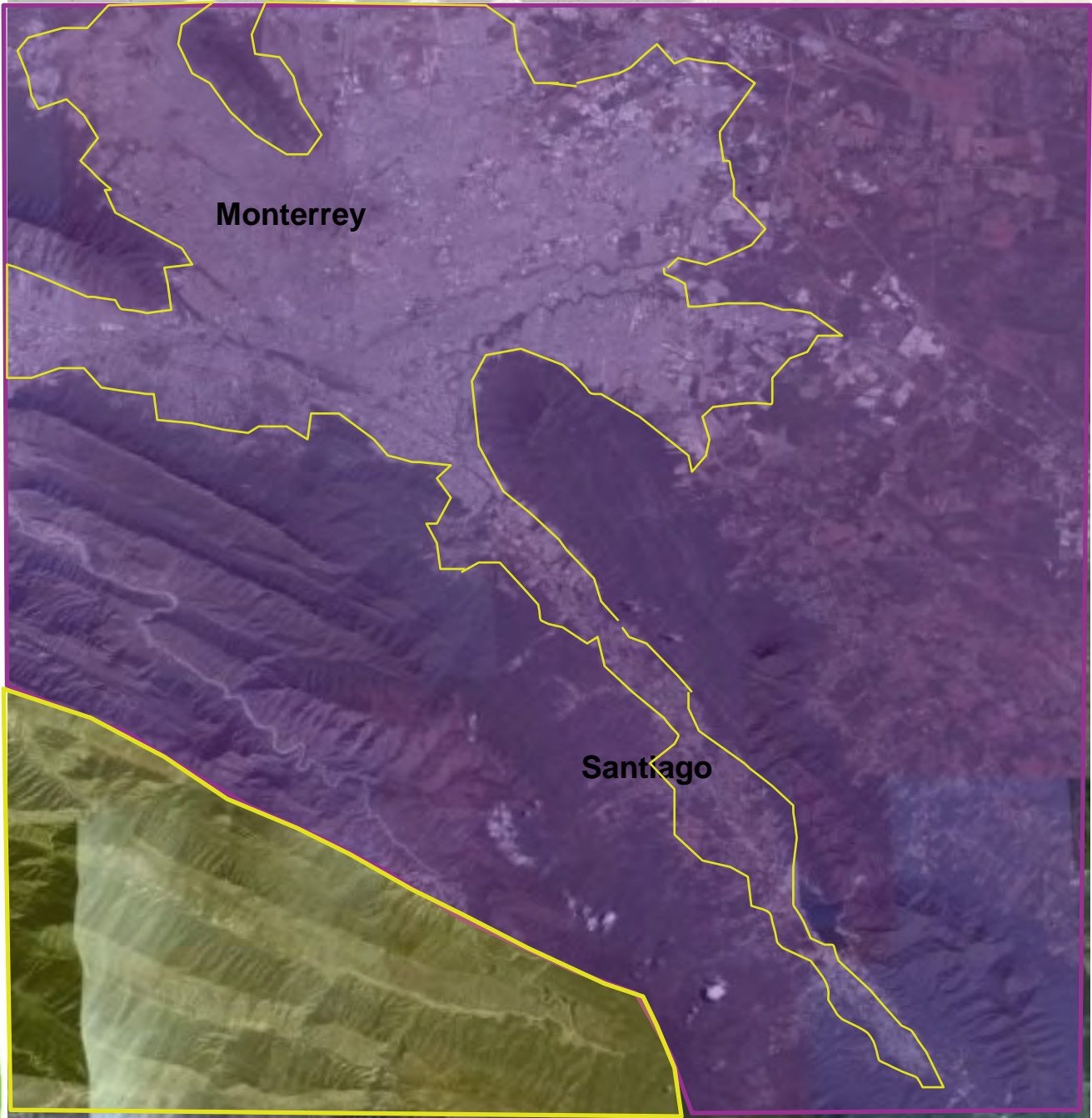


GEOLOGÍA

Las rocas sedimentarias consisten de calizas, margas, areniscas, lutitas, fosforitas, rocas evaporíticas (yeso, anhidrita, halita)

En la falda de la Sierra Madre Occidental el suelo esta compuesto por rocas calizas en su mayoría, a diferencia de la región de Santiago el suelo se encuentra conformado por rocas lutitas.

- Mancha Urbana
- Roca ígnea intrusiva, aluvión, Cenozoica Cuaternaria
- Roca Sedimentaria lutita Mesozoica
- Roca Sedimentaria caliza, Mesozoico cretático superior



VEGETACIÓN

Entre las especies más comunes de vegetación que se presentan en la región son el oyamel blanco y rojo.

Los bosques de pinos rara vez forman masas puras ya que se entremezclan en diversas proporciones con varias especies de encinos.

- Mancha Urbana
- Matorral Xerófilo
- Bosque de Coníferas

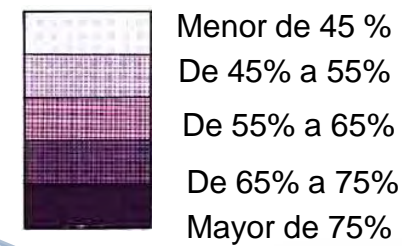
MEDIO NATURAL ANALISIS REGIONAL

% DE HUMEDAD

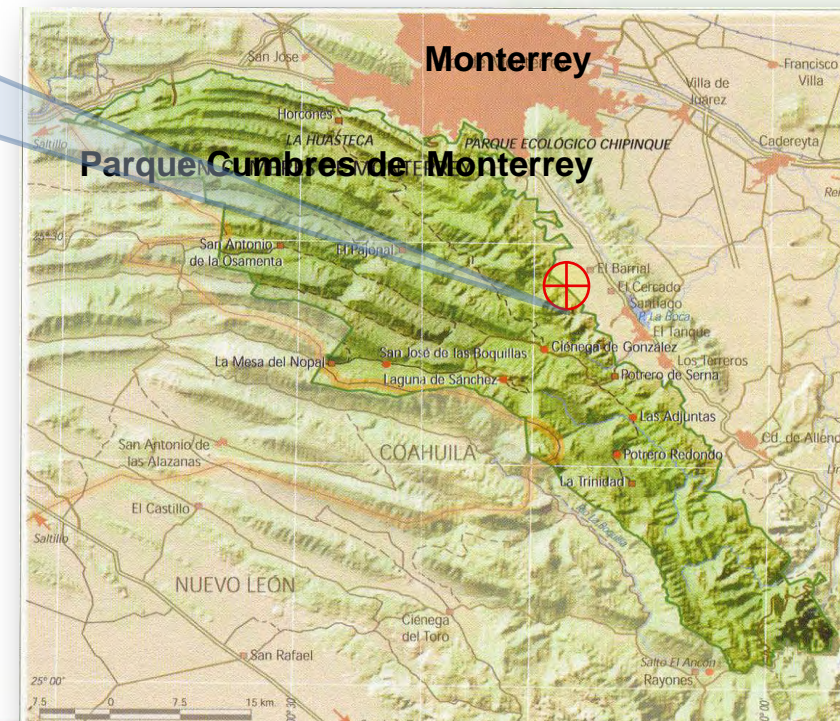
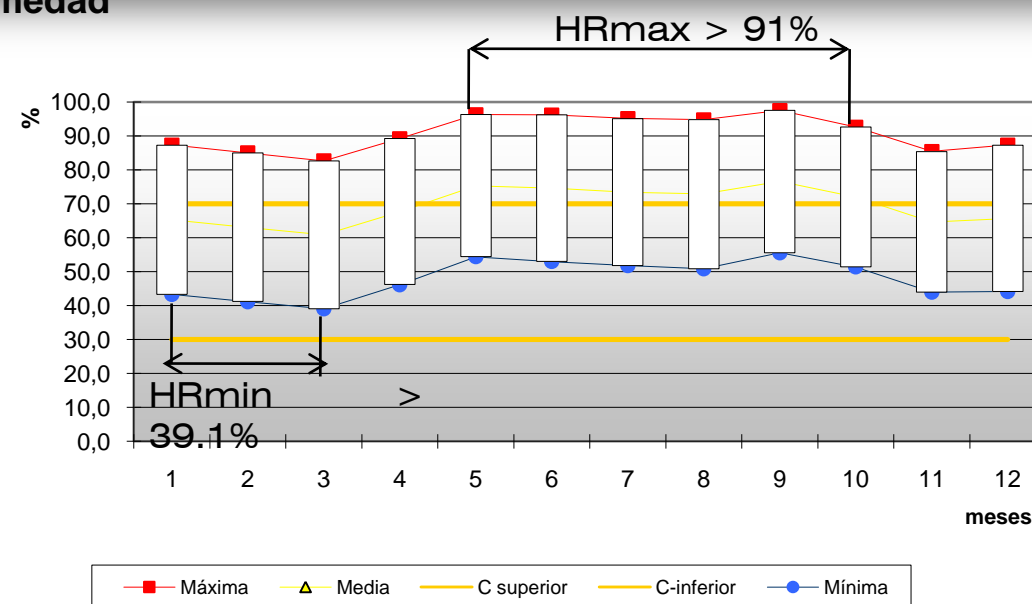
Durante las mañanas de los meses de mayo a octubre se presentan humedades relativas medias por arriba del 97%, quedando fuera del rango de confort higrotérmico, mientras que las HR mínimas se encuentran dentro del rango de confort durante todo el año, presentándose humedad relativa más baja en el mes de marzo con 39.10%.

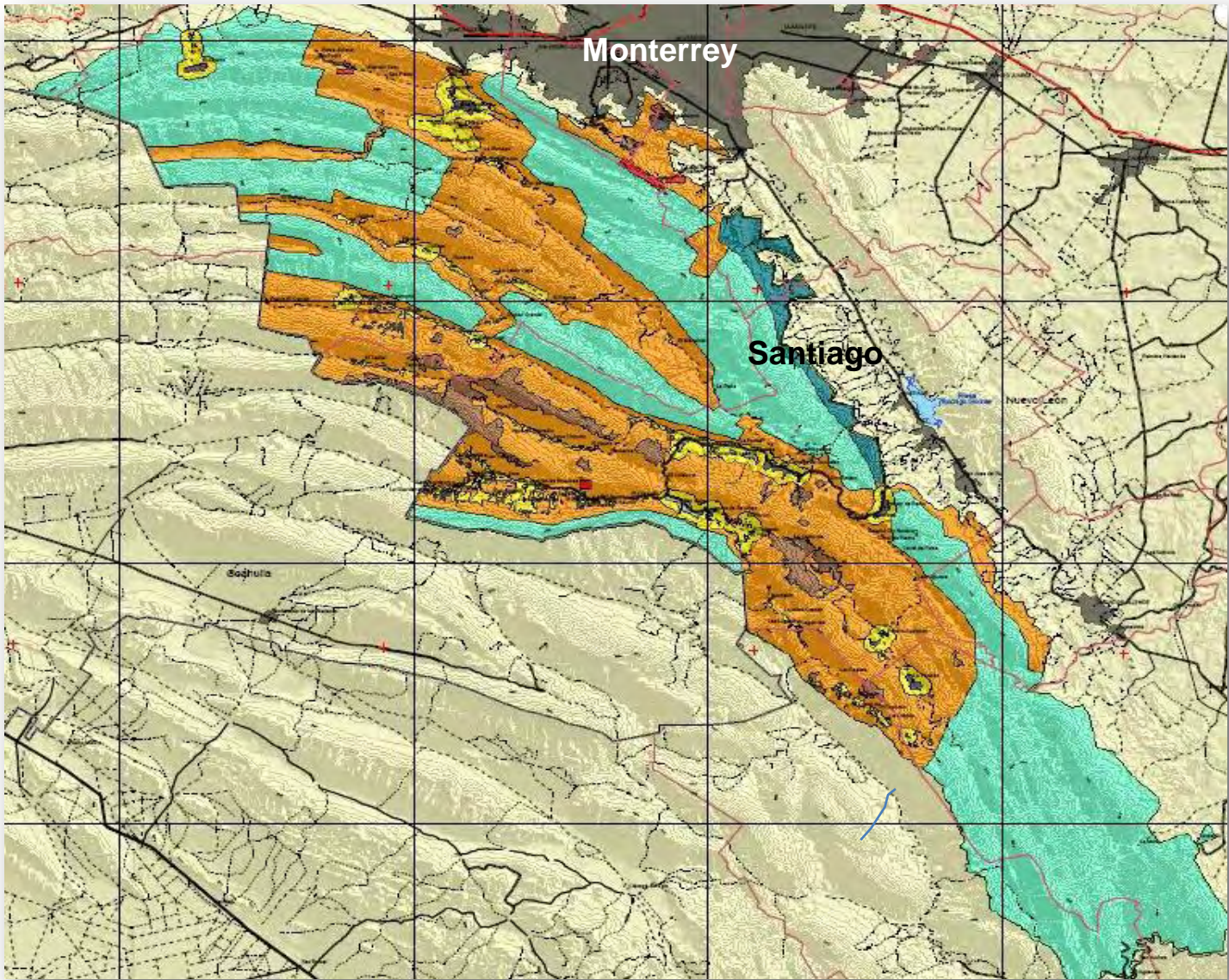
Las humedades mensuales máximas de todo el año se presentan fuera de la zona de confort superior oscilando entre el 80% y el 100%.

La humedad relativa tiene un comportamiento inversos al de la oscilación térmica, ya que se tiene mayor amplitud en los meses lluviosos y menor en la época calurosa y seca del año.



Humedad





USO DE SUELO

- Límite del Área Natural Protegida
- Preservación
- Uso Tradicional
- Uso Tradicional I
- Aprovechamiento Sustentable de los Agroecosistemas
- Aprovechamiento Especial
- Uso Público
- Asentamientos Humanos
- Recuperación
- Área Urbana
- Mantos Acuíferos
- Límite Estatal
- Carretera Nacional
- - - Brechas
- Vía de Ferrocarril



MEDIO NATURAL

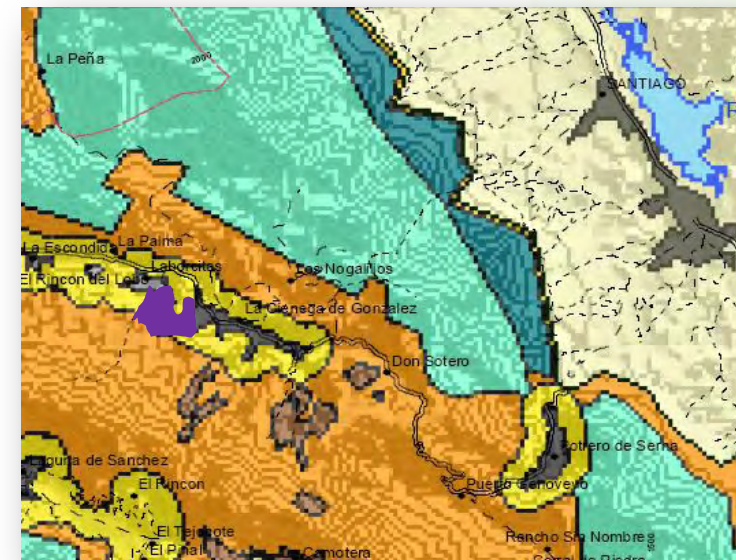
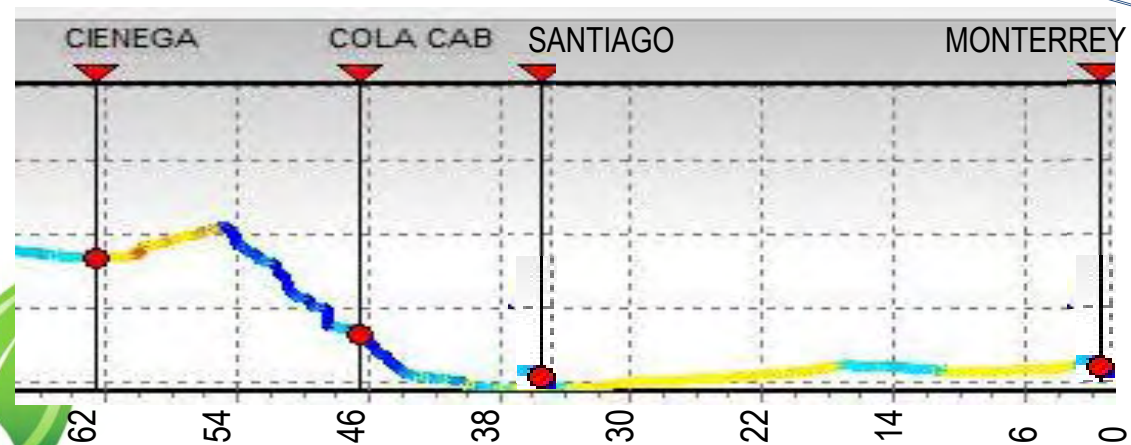
ANALISIS DE SITIO

LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA DEL
TERRENO SELECCIONADO

MEDIO NATURAL ANALISIS DE SITIO

LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA DEL TERRENO SELECCIONADO

De acuerdo al uso de suelos establecido para el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, el terreno seleccionado, corresponde a Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas, en la cual se permiten actividades de aprovechamiento que no modifiquen los agroecosistemas, agrosilvopastoria, establecimiento de UMAS, restauración ecológica y todos los proyectos de desarrollo sustentable.



Simbología

	Límite del Área Natural Protegida
Subzonificación	
Subzona de	
	Preservación
	Uso Tradicional
	Uso Tradicional I
	Aprovechamiento Sustentable de los Agroecosistemas
	Aprovechamiento Especial
	Uso Público
	Asentamientos Humanos
	Recuperación
	Terreno de Estudio



El terreno seleccionado, se encuentra justo al frente de la localidad de La Ciénega de González, la cual está situada en el Municipio de Santiago. Tiene 273 habitantes. Y se encuentra a 1340 metros sobre el nivel del mar, por la carretera a Laguna de Sánchez.. Ubicada a solo 26 km de Santiago, y 62 km de la Ciudad de Monterrey, capital del estado

Dicho terreno cuenta con el área suficiente que permitirá desarrollar adecuadamente el programa arquitectónico establecido para el Centros para la Cultura y la Conservación.

MEDIO NATURAL ANALISIS DE SITIO

ACCESOS AL PREDIO



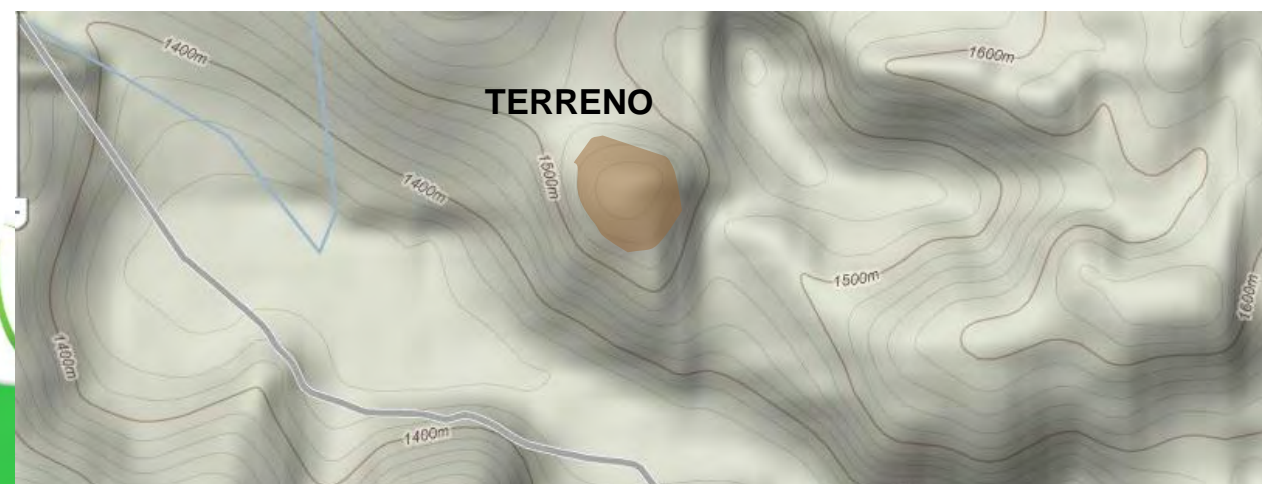
LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA DEL TERRENO SELECCIONADO

A lo largo del poblado de Ciénega de González, corre el río de San Juan Bautista, que corresponde a gran parte del perímetro del terreno seleccionado, y por el lado este del terreno se ubica un pequeño arroyo que vierte sus aguas en dicho río.

MANTOS ACUIREFOS



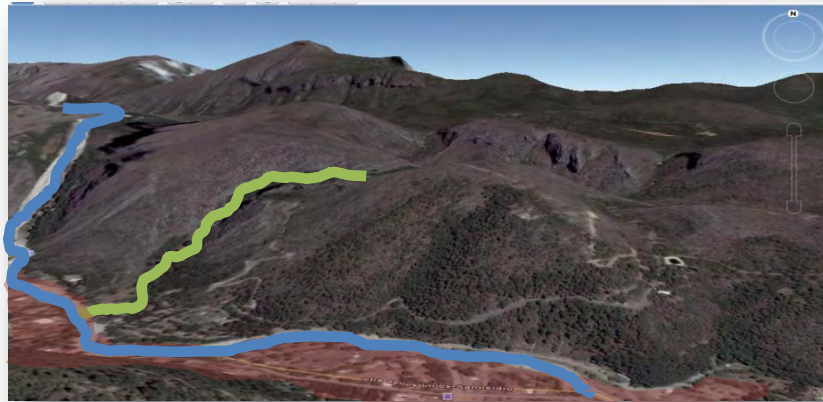
Para acceder al terreno seleccionado, habrá que llegar al poblado de Ciénegas de González, por la carretera de Los Lirios – San Isidro, la cual viene desde Santiago, Llegando al poblado, se encuentran senderos ya establecidos que permiten subir a al predio, los cuales podemos respetar debido a la pendiente topográfica que este tiene. Junto a el se encuentra el acceso al cañón de San Cristóbal.



El terreno seleccionado se encuentra a mas de 1500 msnm, este esta ubicado entre un pequeño cañón formado por un arroyo y Junto al este se ubica el cañón de San Cristóbal, que se extiende a los largo del terreno establecido. Y es el comienzo del Cañón de la Huasteca, que termina en Santa Catarina.

MEDIO NATURAL ANALISIS DE SITIO

LOCALIZACION Y TOPOGRAFIA DEL TERRENO SELECCIONADO



VISTA NORTE

Desde del terreno seleccionado, podemos ubicar al norte, parte de la sierra de Santiago, correspondiente a la Sierra Madre Oriental, la cual esta formada por barrancos y pronunciadas pendientes. De igual manera se aprecian los senderos ya existentes que permitirán el acceso al predio.

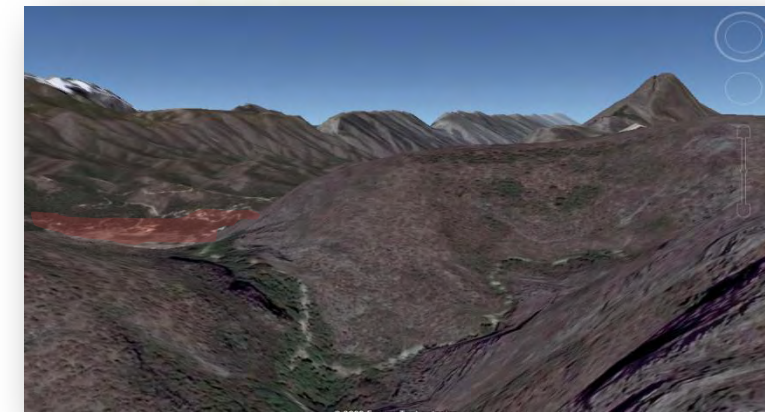


VISTA SUR

Desde la vista sur del terreno ubicamos gran parte del pequeño cañón antes mencionado, y parte de la mancha urbana del poblado de Ciénega de González, ubicado en las faldas del predio, donde se aprecia que corre el rio de San Juan Bautista.

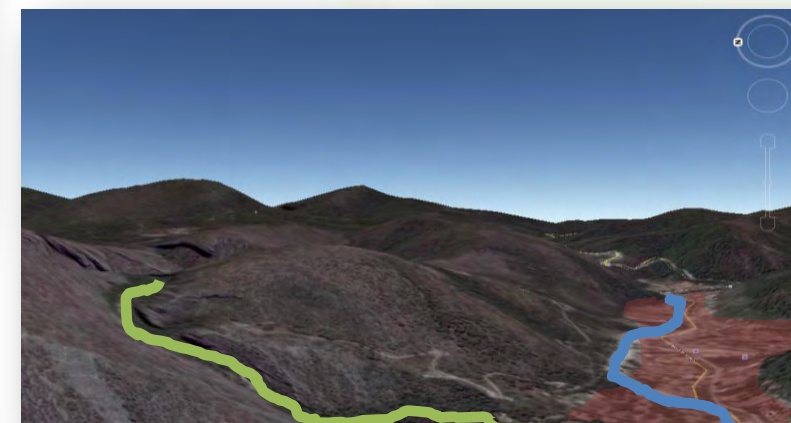


CIÉNEGA DE GONZÁLEZ



VISTA ESTE

Desde la vista este del terreno se ubica parte del pequeño cañón formado por la corriente del arroyo que vierte sus aguas al rio San Juan Bautista.



VISTA OESTE

Desde la vista oeste del terreno ubicamos por completo a la población de Ciénega de González, y el rio de San Juan Bautista, al igual que el acceso al pequeño cañón del arroyo.

MEDIO NATURAL

ANALISIS ECOLOGICO

VEGETACION

FAUNA



MEDIO NATURAL ANALISIS ECOLOGICO



VEGETACIÓN

En la zona de Santiago - Allende - Montemorelos - Rayones se presentan matorrales y predomina el bosque templado con presencia de encinos y de pinos así como nogales silvestres.

MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO

Se caracteriza porque las especies predominantes poseen hojas pequeñas y hojas compuestas por folíolos diminutos. Estas especies alcanzan hasta 1.5 m de altura. Estas comunidades presentan un estrato inferior bien definido que alcanza los 0.50 m de altura.

Las especies predominantes son; *Larrea tridentata* (gobernadora), *Viguiera stenoloba*, *Citharexylum brachyanthum*, *Flourensia cernua* (hojasén), *Mimosa malacophylla* (uña de gato), *Acacia rigidula* (chaparro prieto) y *Lantana macropoda*, *Yucca treculeana*, *Agave lecheguilla* (lechuguilla), *Guaiacum angustifolia* (guayacán) y *Opuntia leptocaulis*.

MATORRAL SUBMONTANO

Está caracterizado por especies con ramificación desde la base, de hojas pequeñas, armadas con espinas.. Algunas especies son inermes de hoja suave y de tamaño mediano. Este tipo de comunidades se desarrollan en los taludes inferiores y forman un área que separa a los organismos del matorral xerófito espinoso en las planicies, de los bosques de *Quercus*, en los taludes superiores.

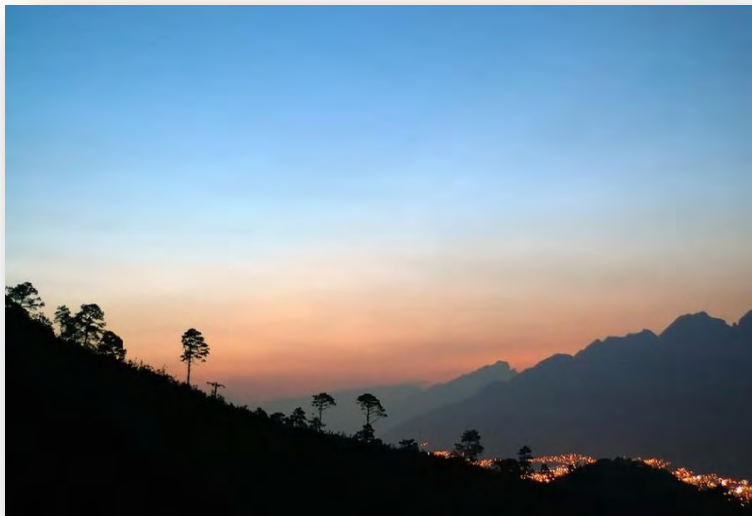
Las especies predominantes de este tipo de vegetación son; *Acacia rigidula*, *Havardia pallens*, *Cordia boissieri* (anacahuita), *Caesalpinia mexicana*, *Bernardia myricaefolia*, *Karwinsxia humboldtiana*; *Leucophyllum texanum*, *Acacia berlandieri* y *Neopringlea integrifolia*, *Prosopis glandulosa*, *Polypodium polypodioides*, *Phanerophlebia* sp, *Notolaena sinuata* var. *Integerrima*, *Adiantum capillus-veneris* y *Sellaginella pilifera*.

BOSQUES DE PINOS

Los pinos rara vez forman bosques meramente de pinos, así que lo que normalmente sucede es que se entremezclan con encinos. En aquellas asociaciones que no hacen ecotono con la zona árida, las especies de pinos más frecuentes en el estrato arbóreo son: *Pinus durangensis* f. *quinquefoliata*, *P. pseudostrobus*, *P. pseudostrobus* var. *estevezi* (pinabete) y *P. teocote* (pino chino).

En las partes más altas de la Sierra, se encuentran entremezcladas otras especies características del bosque reconocido como "montane mesic forest". Los elementos del estrato arbóreo son: *Pinus pseudostrobus* var. *estevezi* (pinabete), *Pseudotsuga menziesii*, (hayarín), *Abies vejari* (guayamel blanco), *Juglans major* (nogal), y *Picea martinezii*, entre otros (Capó, 1972).





En el estrato arbustivo se encuentran presentes las siguientes especies: *Quercus greggii*, *Prunus serotina*, *Quercus hypoxantha*, *Q. sideroxyla*, *Arbutus xalapensis*, *Archostaphylos pungens* (manzanita), *Ceanothus coeruleus*, *Litsea novolentis*, *Malacomeies denticulata*, *Juniperus monosperma* (cedro) y *Quercus affinis*. En el estrato herbáceo se encuentran: *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, *Geranium mexicanum*, *Pellaea atropurpurea*, *Senecio seemannii*, *Desmodium neomexicanum*, *Asplenium resiliens*, *Hedeoma palmeri*, *Hedeoma palmeri*, *Stevia micrantha*, *Rhus radicans*, *Zexmenia hispida*, *Cheilanthes aemula*, *Erigeron modestus*, *Poliomintha incana*, *Cheilanthes alabamensis*, *Erigeron tenellus*, *Nasella eminens*, *Stevia rhombifolia*, *Cuphea cyane* y *Polypodium guttatum*.

BOSQUE MIXTO DE PINO-ENCINO

Este tipo de boques se encuentran desde los 800 a los 2,800 msnm. En general, los bosques de este tipo se encuentran hacia la vertiente Suroeste se caracterizan por tener hojas gruesas y pequeñas, mientras que hacia las partes más altas o más protegidas, los componentes de estos bosques presentan hojas de mayor tamaño y más delgadas. Estas comunidades vegetales forman un complejo que incluye aquellas de tamaño más o menos pequeño (6-8 m), abiertas, de baja densidad hasta aquellas comunidades de las zonas altas que forman asociaciones más altas y densas.

Las especies de pino más comunes en el estrato arbóreo son: *Pinus pseudostrobus* (pino real), *P. duranguensis* f. *quinquefoliata*, *P. teocote* (pino chino) y *P. pseudostrobus* var. *estevezi* (pinabete). Además es frecuente encontrar las siguientes especies: *Arbutus xalapensis*, *Juniperus* sp. y *Arbutus arizonica*. Las especies de encino más frecuentes son: *Quercus polymorpha*, *Q. rysophylla*, *Q. graciliformis*, *Q. laeta*, *Q. mexicana*, *Q. rugosa* y *Q. laceyi*.

En el estrato arbustivo, las especies más abundantes son: *Quercus canbyi*, *Litsea novolentis*, *Comarostaphyllus polifolia*, *Crataegus greggiana* (tejocote), *Colubrina greggii*, *Rhus radicans*, *Juniperus monosperma* (cedro), y *Rhus virens* (lantrisco).

El estrato herbáceo está representado por *Mildella intramarginalis* var. *serratifolia*, *Ranunculus hydrocharoides*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, *Geranium mexicanum*, *Phanerophlebia umbonata*, *Bouvardia ternifolia*, *Asplenium resiliens*, *Acalypha phleoides*, *Zexmenia hispida*, *Erigeron tenellus*, *Nasella eminens* y *Cuphea cyanea*, entre otras.

BOSQUES DE ENCINOS

En estos bosques dominan las especies del género *Quercus*, estas comunidades se distribuyen a partir de la altitud de 800 msnm, aunque algunas veces se ubican en alturas menores (650 m) debido a las condiciones de humedad, topografía y temperatura que los favorecen. Esta es la comunidad forestal templada más rica en el área de la Sierra. Se les encuentra actualmente en las áreas de la Sierra con pendientes mayores al 15 o 20%.



Las especies de encino (*Quercus*) más frecuentes en el estrato arbóreo son: *Q. polymorpha*, *Q. grisea*, *Q. graciliformis*, *Q. risophylla*, *Q. canbyi*, *Q. oblongifolia*, *Q. laeta*, *Q. mexicana*, *Q. rugosa*, *Q. laceyi* y *Q. intricata*. Entremezclados con los encinos, es frecuente encontrar: *Juniperus monosperma*, *J. flaccida*, *Pinus cembroides*, *Arbutus xalapensis*, *Juglans* sp., *Pinus durangensis* f. *quinquefoliata*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus* y *Prunus serotina*.

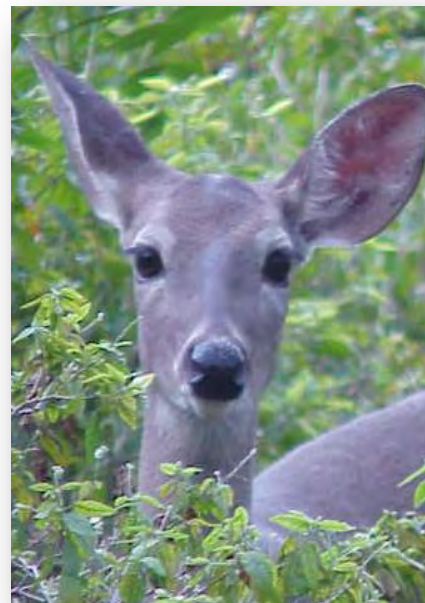
En el estrato arbustivo se encuentran las siguientes especies: *Acacia rigidula* (chaparro prieto), *Acacia farnesiana* (huizache), *Calliandra conferta*, *Carya miristicaeformis* (nogalillo), *Croton fruticosus*, *Dasyllirion* sp., *Opuntia lindheimeri*, *Cordia boissieri* (anacahuita), *Gymnosperma glutinosum*, *Havardia pallens* (tenaza), *Zanthoxylum fagara* (colima), *Randia laetevirens* y *Xylosma flexuosum*.

En el estrato herbáceo son frecuentes: *Polypodium polypodioides* var. *michauxianum*, *Bouteloua curtipendula*, *Cyperus* sp., *Mildella intramarginalis* var. *serratifolia*, *Ranunculus* sp., *Sisyrinchium angustifolium*, *Erioneuron grandiflorum*, *Aristida pansa*, *Aristida* sp, *Tillandsia bipinnatum*, *Croton fruticosus*, *Asplenium resiliens*, *Thalictrum* sp., *Eupatorium viburnoides*, *Oxalis violacea*, *Stellaria cuspidata*, *Dalea scandens* var. *paucifolia*, *Rhynchosia senna* var. *Angustifolia* y *Rivina humilis*.

FAUNA

En el Parque Nacional Cumbres de Monterrey es una mezcla de elementos neárticos y neotropicales, esto se debe a que en esta área se presenta el límite septentrional de la distribución de algunas especies de afinidad tropical. La razón por la cual se da este límite septentrional se debe principalmente a las condiciones fisiográficas de la Sierra Madre Oriental, ya que esta funciona como un "corredor biológico" en la porción oriental con orientación Norte-Sur; pero al cambiar de dirección (en el arco de Monterrey), representa un límite a la distribución de especies con afinidades neotropicales o poco resistentes a las condiciones más áridas que encontramos al norte de Monterrey.

En la zona encontramos especies como: Halcón Peregrino; (en peligro de extinción), Halcón Cola Roja; (protección especial), Cotorra Enana (amenazada), Loro Tamaulipeco, Paloma de Alas Blancas. Oso Negro; (protegido), Jaguar, Venado Cola Blanca, Jabalí de Collar, Zorra Gris, Puma, Lince, Mariposa Monarca.



MEDIO ARTIFICIAL

TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

TIPOLOGIA ARQUITECTONICA DEL
NOROESTE DE MEXICO

DESCRIPCION DE UNA CASA DEL
NOROESTE DE MEXICO

ARQUITECTURA DE LA REGION

ARQUITECTURA ANALOGA

MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA



TIPOLOGIA ARQUITECTONICA DEL NORESTE DE MEXICO

El área noreste de México estaba ocupada por tribus entre los que sobresalen los Chichimecas los cuales eran nómadas, por ende no hay aportes por parte de ellos a la arquitectura. Al llegar los colonizadores europeos y mestizo trajeron consigo la arquitectura popular española.

En la región noreste del país pose características similares en cuanto a clima y materiales a la región sur de España por tal razón los colonizadores trasladaron muchas de sus tradiciones a esta región.

Entre las tradiciones que podemos destacar están: las cubiertas planas, huecos de puertas y ventanas pequeñas para evitar la penetración del calor, edificaciones generalmente de una planta con áreas anexas como corrales para ganado, algún pequeño almacén o granero, zaguán, un patio al que se comunican todas las habitaciones, cocinas amplias, por ser concentradoras de actividad familiar y fogones en el exterior para evitar el calentamiento de la casa en los meses calurosos y en el patio siempre se encuentra un pozo de agua o aljibe.

Es claro que la distribución de los espacios y colocación de aberturas estaban pesadas para responder al entorno y necesidades el ocupante. Esto es lo que podemos tomar de la arquitectura vernácula la esencia del porque y como las personas utilizaban determinado conceptos y adaptarlos a la actualidad.



MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

DESCRIPCION DE UNA CASA DEL NORESTE DE MEXICO



Los cimientos se hacían de piedra, de mayor grosor que el muro, prolongándose, con el nombre de rodapié, a una altura variable sobre el nivel del piso, dándole al edificio solidez visual y estructural, además de proteger contra la erosión provocada por agua. Los muros tenían un espesor considerable ya que eran contruidos de adobe, sillar o piedra.

Los techos de terrado se soportan mediante vigas o troncos, estas pueden soportar el techo con tres sistemas diferentes: sotol, entablado y con tejamanil.

Los desagües pluviales, son de dos tipos, las tradicionales gárgolas y los canales realizados en los muros, siendo esta última un característica única del noreste.

Las ventanas eran muy pocas o puedan ser pequeñas y altas, o tan grandes como puertas. La razón es buscar la protección contra el polvo y viento.

Las puertas y ventanas están protegidas por rejas de madera o hierro, estas además jugaban un papel decorativo fundamental ya que la arquitectura carecía de ornamentos. Las puertas y ventanas se enmarcaban con molduras, cornisas, pilastras, montantes y medias muestras, éstas últimas hechas con el fin de enmarcar esquinas, límites o entradas en las fachadas de los edificios.

Se utilizaban pretilos altos para sombrear la mayor parte de la losa y así disminuir la temperatura en el interior del edificio.

Los muros exteriores se recubren con un aplanado de arena y cal o barro. El acabado es rústico, liso, aborregado y combinaciones de ambos. El acabado aborregado en las paredes es una manifestación del deseo de protección contra el clima.

Respecto al espacio arquitectónico, en el medio urbano son tres las formas existentes: tres crujías comunicadas entre sí alrededor de un patio; dos crujías en escuadra con las mismas características; y una crujía frontal hacia la calle, en línea e intercomunicada, con un patio en la parte posterior, siendo ésta última la forma más común.

En el medio rural se observa generalmente un sólo cuarto, de medidas de alrededor de 5 X 6 m, y un área anexa que puede ser una ampliación de la casa o una bodega. La casa se coloca al centro del predio y éste se limita mediante árboles o cercas vegetales.

El agrupar en crujías los espacios cerrados para compactar la edificación lo más posible se debe a que de esta manera se logra tener mayor volumen y menor superficie expuesta al calor exterior, reduciendo la temperatura en el interior.

El sistema de crujías hizo necesaria la aparición de un elemento, el zaguán. Este cumple la función de comunicar al exterior directamente con el patio, con el fin de que permitir el libre paso de animales, carros y cosas de la casa.

patio es un elemento vital para la casa norestense. "Es muy útil para solucionar el problema del calor seco y tiene implicaciones climáticas. Cuando tiene agua, plantas y sombra, actúa como pozo refrescante y modifica el micro clima disminuyendo la radiación y las temperaturas. El uso de plantas y agua en un patio también tiene efectos psicológicos mitigadores en las zonas de calor seco y proporciona un área exterior para vivir.

MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

ARQUITECTURA DE LA REGION

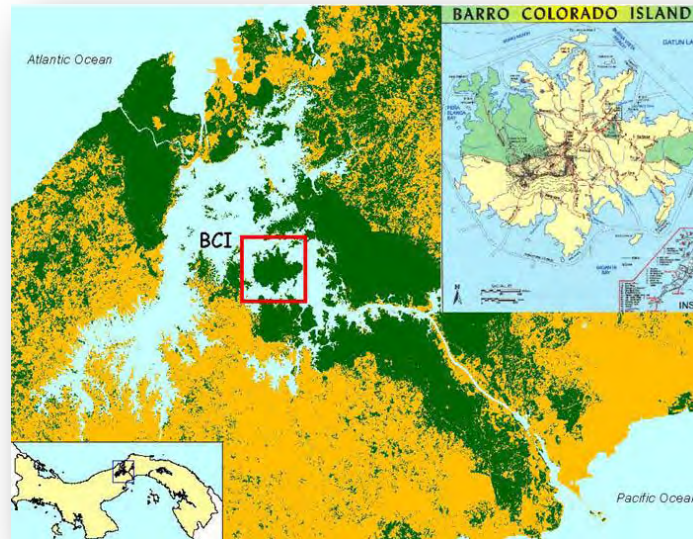
Gran parte de las construcciones modernas son de muros de blocks de concreto, losa también de concreto aligerada con barroblock y pisos de pasta o de granzón, las hay de todos los estilos y diseños, igualmente existen casas de madera y tejabanes con techo de lámina así como un buen número de palapas y cobertizos con techo de palmito.



SISTEMAS CONSTRUCTIVOS MÁS UTILIZADOS CERCANOS AL SITIO

MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

ARQUITECTURA ANALOGA (ISLA BARRO COLORADO – PANAMA)



La isla Barro Colorado (9 09'N, 79 51'O) esta situada en el lago Gatún, en pleno Canal de Panamá, Barro Colorado debe ser la isla mas estudiada del mundo.

El Monumento Natural pose 1,500 hectáreas, desde 1946 esta bajo el cargo del Instituto Smithsonian. El mismo ha albergado más de 70 años de investigación biológica, es uno de los sitios con más larga historia de investigación continua en los trópicos del Nuevo Mundo, lo que ha proporcionado una base de información científica inigualada en todo el planeta. Cada año, entre 200 y 400 científicos de todo el mundo visitan el Monumento Natural Barro Colorado.

MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

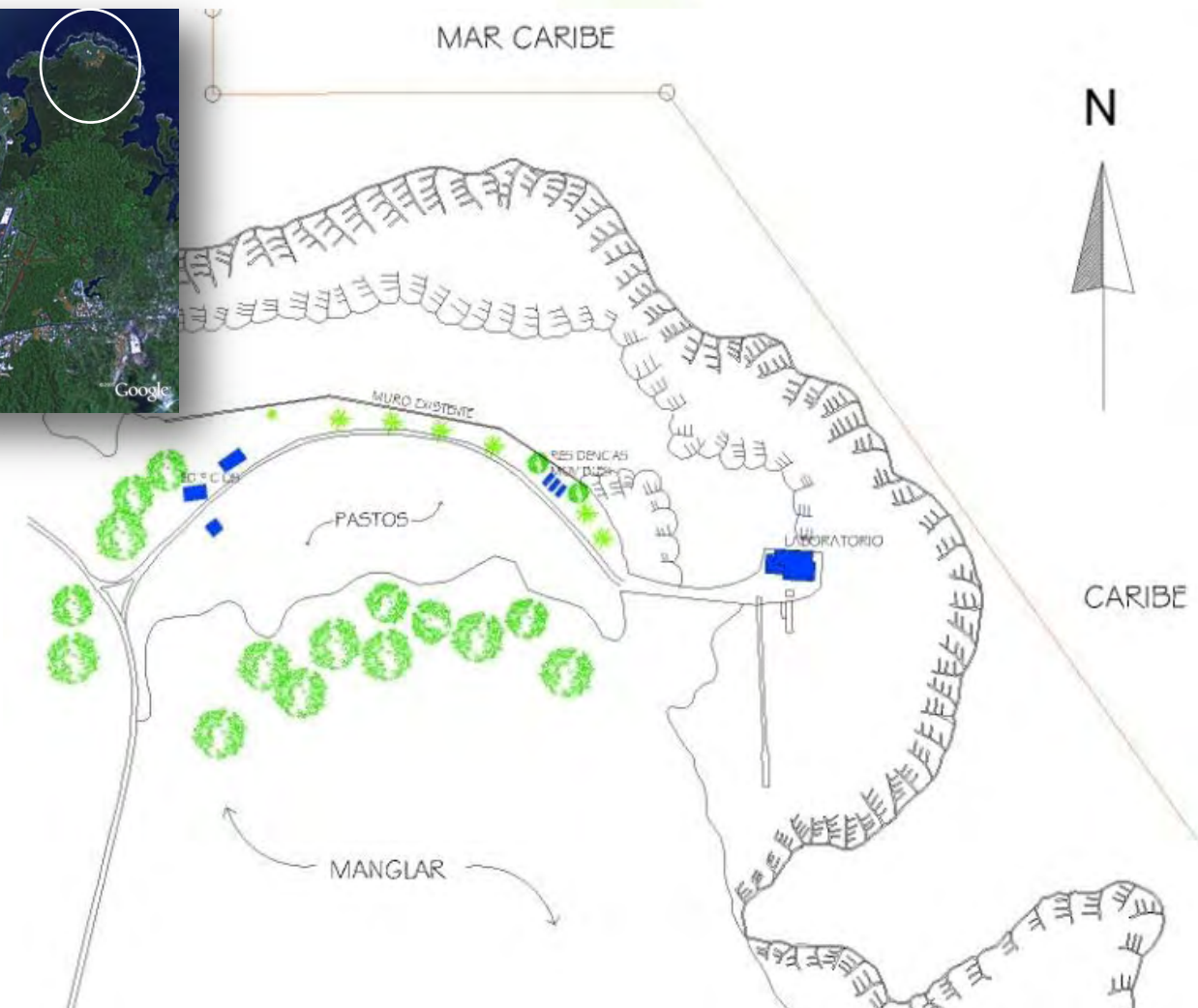
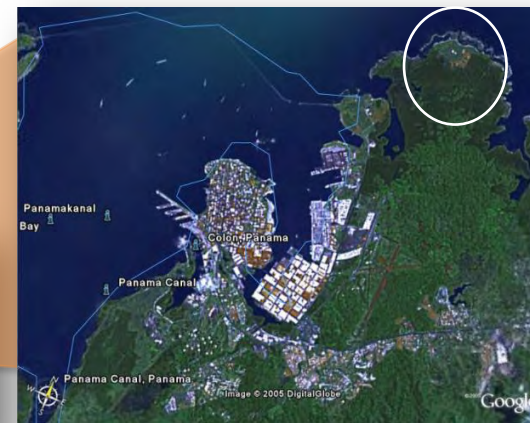
ARQUITECTURA ANALOGA (ISLA BARRO COLORADO – PANAMA)



La Estación de Investigación de Campo de Barro Colorado fue el primer laboratorio de la isla y operaba a la vez como dormitorio y comedor. Hoy, la Estación es una instalación que cuenta con aire acondicionado y bien equipada para recibir visitas. Cuenta con toda la infraestructura necesaria: oficinas, laboratorios, viveros, un insectario, cuarto oscuro, sala de computadoras, comedor, sala de conferencias, centro de visitantes, acceso a Internet, teléfonos, y servicio de alquiler de embarcaciones para investigaciones.

MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

ARQUITECTURA ANALOGA (PUNTA GALETA - PANAMA)



Punta Galeta pertenece a la provincia de Colón la cual se encuentra a 78.9 Km. de la ciudad de Panamá. Galeta está ubicada en el Atlántico, es un área protegida que abarca unas 605.6964 hectáreas a orillas del Caribe, Cocosolo en Colón.

Desde 1925 En Punta Galeta operaba una estación de radares para proporcionar líneas de orientación para barcos militares y comerciales que pasaban por el extremo Atlántico de la vía interoceánica. Esta estación fue desarrollada por el Departamento de la Fuerza Naval y la Compañía del Canal.

Desde 1964, el STRI mantiene el Laboratorio Marino Punta Galeta, dedicado a la investigación científica y a la educación ambiental marina. Galeta posee una inmensa riqueza natural, con diversos ecosistemas costeros tropicales incluyendo manglares, pastos marinos y arrecifes de coral en buen estado de conservación.



**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY**

Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**

MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

ARQUITECTURA ANALOGA (PUNTA GALETA – PANAMA)



Punta Galeta cuenta con un Laboratorio Marino que es administrado por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), el cual tiene programas educativos sobre las ciencias marinas enfocados en la dinámica marina y costera de la comunidad especialmente en los arrecifes de coral, manglares que son indispensables para la vida marina. Los estudios realizados sobre los arrecifes de coral y de los ecosistemas marinos y costeros contribuyen con información para su manejo y conservación. Estos programas educativos están diseñados a raíz de lo importante que es la conservación de los hábitats tropicales.

El laboratorio marino de la STRI en Punta Galeta se apoya la educación ambiental y sobre todo a niños y jóvenes porque ellos son los que van a transmitir la información que aprenden no sólo en su casa y a sus conocidos sino también a sus próximas generaciones, para que se genere una cadena informativa que permita crear conciencia en los individuos. De esta forma se puede cuidar lo que tenemos y así darle la oportunidad a otras generaciones para que puedan verlo y disfrutarlo.

Actualmente, Punta Galeta cuenta con laboratorio, dormitorios, área de comedor, baños públicos, depósitos, muelle y un sendero a través de los manglares. Dicha construcción data de aproximadamente de más de 80 años y la misma se mimetiza con el resto de la punta debido a que no son edificios ostentosos ni llamativos, ya que la intención original de los americanos era que funcionara como estación de radares y centro de espionaje.



MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

ARQUITECTURA ANALOGA (PUNTA GALETA – PANAMA)



El laboratorio marino de la STRI en Punta Galeta se apoya la educación ambiental y sobre todo a niños y jóvenes porque ellos son los que van a transmitir la información que aprenden no sólo en su casa y a sus conocidos sino también a sus próximas generaciones, para que se genere una cadena informativa que permita crear conciencia en los individuos. De esta forma se puede cuidar lo que tenemos y así darle la oportunidad a otras generaciones para que puedan verlo y disfrutarlo.

Actualmente, Punta Galeta cuenta con laboratorio, dormitorios, área de comedor, baños públicos, depósitos, muelle y un sendero a través de los manglares. Dicha construcción data de aproximadamente de más de 80 años y la misma se mimetiza con el resto de la punta debido a que no son edificios ostentosos ni llamativos, ya que la intención original de los americanos era que funcionara como estación de radares y centro de espionaje.



MEDIO ARTIFICIAL TIPOLOGIA ARQUITECTONICA Y ARQUITECTURA ANALOGA

ARQUITECTURA ANALOGA

(PINNACLES INTERPRETIVE CENTRE - PARQUE NACIONAL NAMBUNG AUSTRALIA)



En este parque se encuentra el Desierto de los Pináculos, cerca de la ciudad de Cervantes en Australia Occidental. Los Pináculos son formaciones de roca caliza bastante ásperos que tiene sus orígenes en acumulaciones de conchas de moluscos marinos de una época geológica anterior. Las conchas se deshicieron y cayeron a las arenas ricas en caliza, que acabaron tierra adentro formando grandes dunas móviles. Los Pináculos se asoman por encima de las dunas, y la lluvia asienta y suaviza las partes bajas de las dunas, asegurando la supervivencia de los pináculos por encima de la superficie arenosa.

El proyecto está situado a 250 kilómetros al norte de Perth en el Parque Nacional Nambung, el proyecto sobresale a lo largo de un vasto paisaje dunal. El mismo utiliza materiales «del lugar»: el podio y las paredes están construidas en piedra caliza, la madera utilizada es referencia directa, del paisaje cercano.



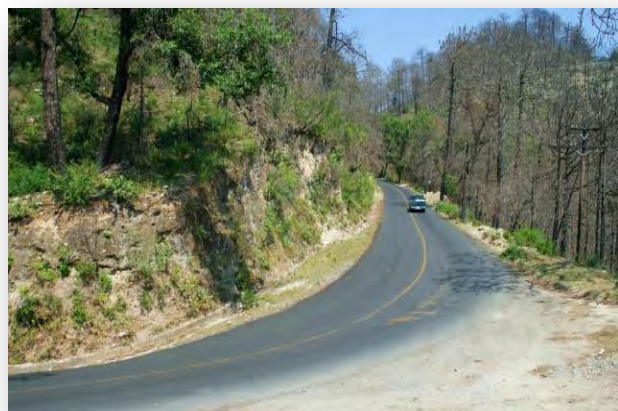
MEDIO ARTIFICIAL

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

EQUIPAMIENTO

INFRAESTRUCTURA

MEDIO ARTIFICIAL EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA



EQUIPAMIENTO

La Ciénega de González está a 1340 metros de altitud y tiene 273 habitantes, es un poblado muy pequeño y la información sobre equipamiento que se obtuvo solo se pudo registrar que cerca a Santiago se localizan dos farmacias, mientras los hospitales se encuentran mas cerca de Monterrey.

En cuanto a educación la Ciénega de González cuenta con dos escuelas: un preescolar comunitario de educación básica y el Colegio Emiliano Zapata que es una primaria General.

Debido a la falta de equipamiento tanto en Santiago como en los poblados de la Sierra se han desarrollado Proyectos trascendentales en Desarrollo Económico, en un comunicado dado por el Gobierno Municipal de Santiago el 2 de Marzo del 2009 el alcalde Rafael Paz habla sobre:

- La realización de la Preparatoria en donde las primeras clases se darán a finales de Agosto 2009
- Santiago se estará integrando al Cluster de Salud antes de terminar esta Administración, en Marzo 2009 para así integrarse a un nuevo sistema que permitirá aumentar la ocupación de la infraestructura Hotelera y Restaurantera
- Se están gestionando desde unidades de tránsito, patrullas, ambulancias hasta equipo para Protección Civil
- A través de Fideicomisos y Fondos se estará recibiendo el equipamiento para el Hospital de Santiago antes de que termine la administración.
- Tele Medicina que permitirá la integración a los lugares ms remotos del Municipio.

Como podemos ver el área de Ciénega de González al ser un poblado pequeño no cuenta con un gran equipamiento, por tal razón en le proyecto incluiremos ciertos aspectos en el programa de diseño para apoyar el desarrollo del poblado.

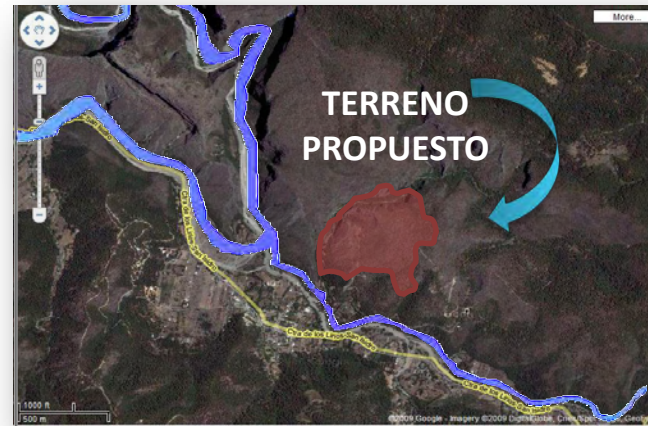
MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Aunque se carece de estaciones de radio y televisión en el municipio, llegan las señales, así como también los periódicos de la ciudad de Monterrey.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

Al municipio lo atraviesa la carretera nacional No. 85 (México-Nuevo Laredo) de sur a norte, con salida al sur del estado por Allende y al norte por Monterrey. Por otra parte hay comunicación por carretera desde Ciudad Benito Juárez, por medio de la No. 35 del mismo modo, se puede llegar por la carretera Cadereyta-Villa de Santiago y también desde Arteaga, Coahuila, aunque por camino vehicular de terracería.

INFRAESTRUCURA



EL SALTO, SANTIAGO NUEVO LEÓN

Cerca al terreno seleccionado se pueden observar hermosos lugares como el Salto del Río Santa Catarina, lo cual nos indica que existe agua disponible para el proyecto. En el mapa se puede observar el recorrido que hace el río Santa Catarina y pasa justo en frente del terreno seleccionado.

En un comunicado dado por el Gobierno Municipal de Santiago el 2 de Marzo del 2009 tratan sobre el trabajo en comunidades de la Sierra de Santiago acerca de Proyectos trascendentales en Desarrollo Económico. En el comunicado el alcalde Rafael Paz dijo:

“que en el programa de cuadrantes se están desarrollando en la Laguna de Sánchez la realización de la Preparatoria en donde las primeras clases se darán a finales de Agosto 2009, la construcción de la infraestructura se deberá iniciar en verano 2009, así mismo se encuentra el empedrado de las calles de la Laguna, el Internet para Abril 2009, por el lado de la Ciénega de González el Agua, el Internet, empedrado de las calles vecinales por mencionar solo algunos que mediante estos proyectos se benefician las siguientes comunidades “Ciénega de González”

“Con este informe queda claro que a partir del 2009 se estará implementando el servicio de agua e internet en la zona, mas cabe destacar que en el poblado de Ciénega González existen varios hoteles y cabañas de servicio turístico que actualmente cuenta con servicios de agua, luz e internet.

Para el proyecto se podrá abastecer de estos servicios al conectarse a la red central del poblado, pero como el proyecto debe ser sustentable, en la medida de lo posible se satisfarán las necesidades de estos servicios por medio de ecotecnias, estrategias de diseño etc.”



MEDIO SOCIO-CULTURAL

POBLACION, ECONOMIA Y
MARCO LEGAL

PERFIL SOCIODEMOGRAFICO

INFRAESTRUCTURA SOCIAL

ACTIVIDAD ECONOMICA

MARCO LEGAL DE CONANP



PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

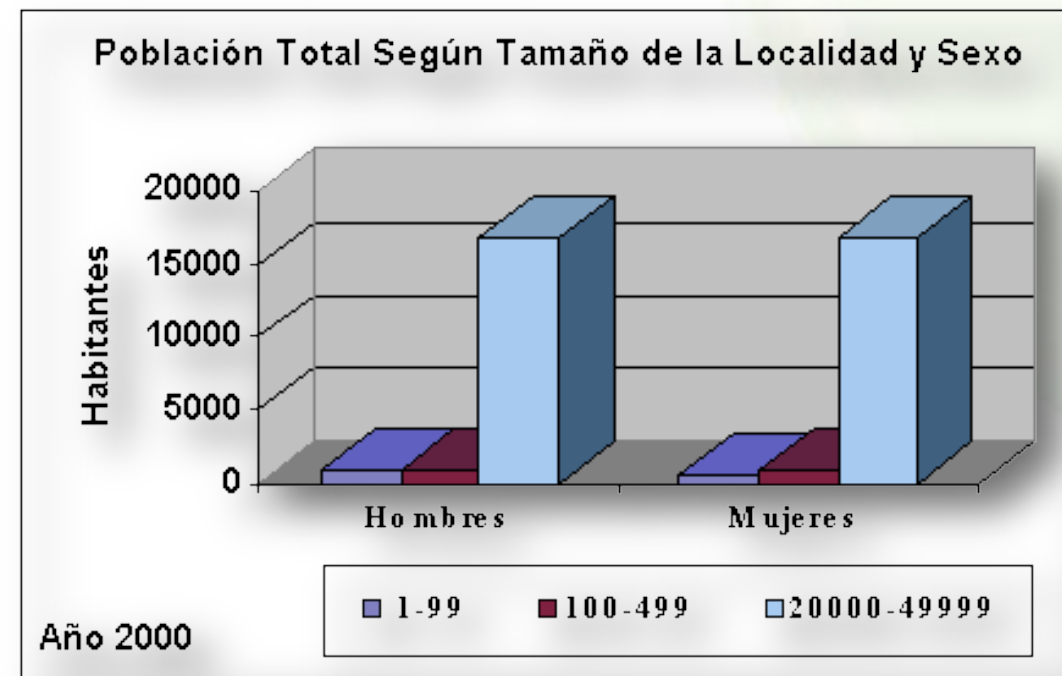
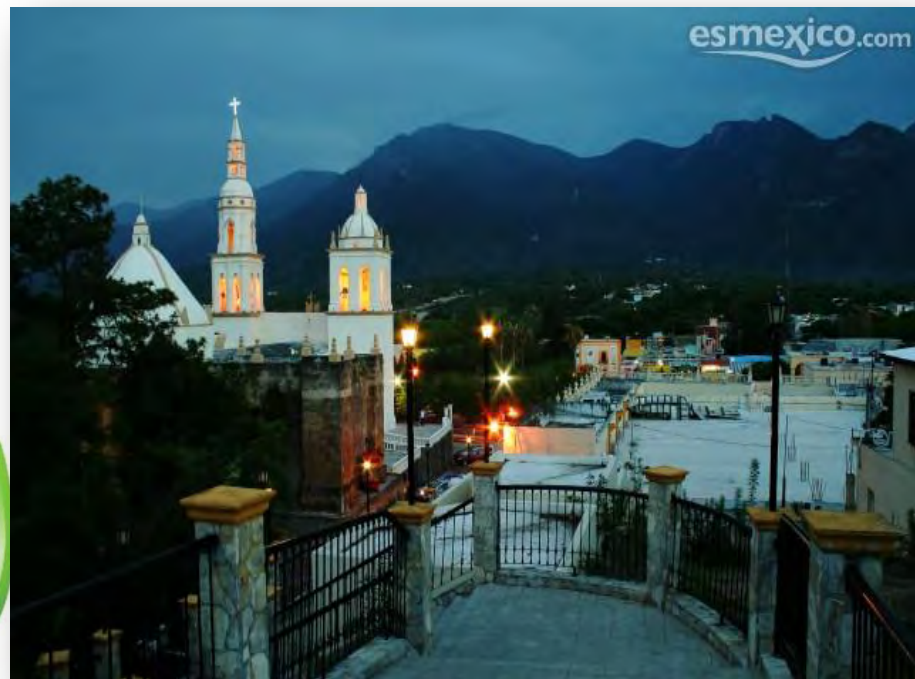
POBLACIÓN

Por sus condiciones de “Ciudad Dormitorio” o municipio ideal para los fines de semana, existen más de 3,500 casas de campo donde habitan por lo menos sábados y domingos más de 10,000 personas, por lo que estos días suman más de 40,000 habitantes.

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, en el municipio se computaron 36,812 habitantes, de los cuales 18,524 son hombres y 18,288 son mujeres, con una densidad de 40 Hab./km².

GRUPOS ÉTNICOS

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 351 personas que hablan alguna lengua indígena, que representan 0.48% de la población total del municipio. Sus principales lenguas son maya y náhuatl.





INFRAESTRUCTURA SOCIAL

EDUCACIÓN

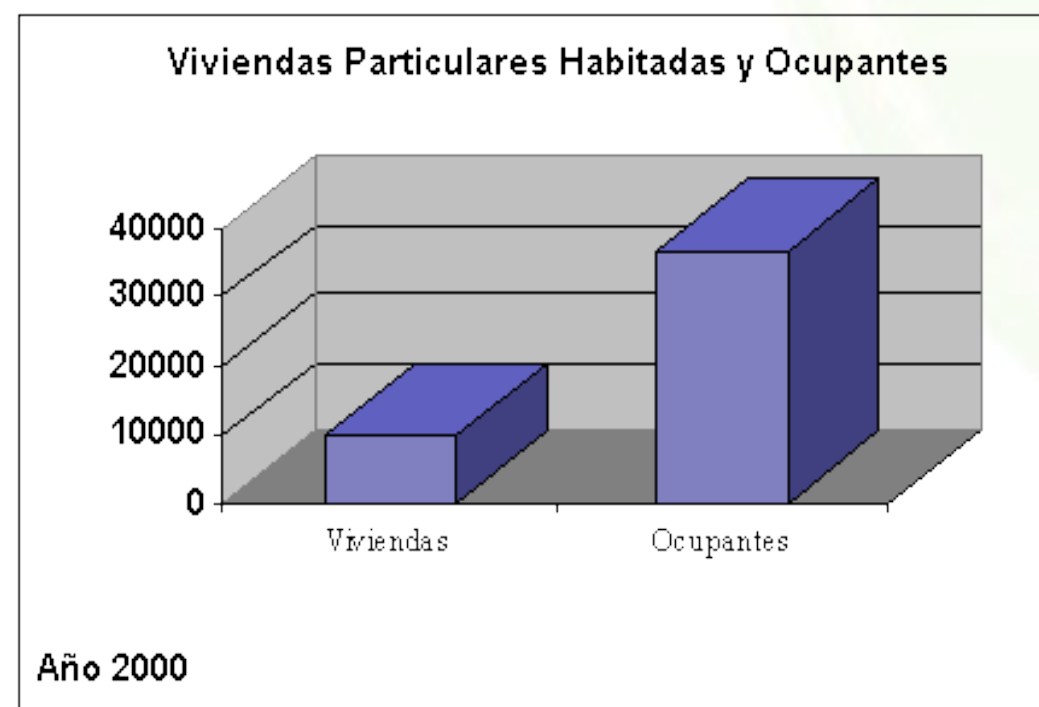
El índice de alfabetización es de un 90% que se considera alto.

SALUD

Se cuenta con una Clínica Médica del I.M.S.S. y una Delegación de la Cruz Roja.

VIVIENDA

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2000 llevado a cabo por el INEGI, en el municipio existen 9,901 viviendas.



MEDIO SOCIO-CULTURAL POBLACION, ECONOMIA Y MARCO LEGAL

ACTIVIDAD ECONÓMICA

En la actualidad la principal actividad económica cercana al sitio es el turismo debido a los grandes atractivos naturales que existen como: La Cola de Caballo, La Presa la Boca, La cascada el Chipitín, La gruta de los Murciélagos, y actualmente persiste la fábrica el Pervénir.

Entre otros centros turísticos están en el Potrero de Serna, “Bahía Escondida”, que es uno de los desarrollos turísticos más importantes en el noreste mexicano, en El Cercado, el “Club Deportivo El Alamo”, con servicio de albercas, en San Pedro, el “Club de Tiro, Caza y Pesca” en San José, Campo de Golf “Las Misiones”, en El Cerrito, “Posada Vacacional del Maestro”, en San Francisco, Vendimias y Gastronomía Regional, en El Huajuquito, aguas termales “El Bañito”, en Los Canelos, “Gruta Natural de La Ermita”, Parque Nacional las Cumbres en Monterrey” en la Sierra Madre Oriental, por la Carretera a Cola de Caballo, se encuentra venta de Artesanías.

PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

AGRICULTURA

Más de 800 familias viven de la producción de la manzana en la región de la Sierra, donde también se siembra en esa región: durazno, ciruelo, chabacano y membrillo en menor cantidad, hay cultivos en el resto del municipio de naranja y caña de azúcar, Santiago es el hermano menor de la región citrícola.

GANADERÍA

Es productor este municipio de cabezas de ganado y cabrito en pequeña escala, existen por otra parte caballos desde el principio del Siglo XVII.



CASCADA LA COLA DE CABALLO CON 27 M DE ALTURA



EL SALTO, SANTA CATARINA



PRESA LA BOCA



GRUTA DEL MURCIÉLAGO



BODEGA DE AJO

**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY**

Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**

MEDIO SOCIO-CULTURAL POBLACION, ECONOMIA Y MARCO LEGAL

ACTIVIDAD ECONÓMICA

INDUSTRIA

En El Cercado, esta ubicada la segunda fábrica fundada en Nuevo León la Fábrica El Porvenir de Textiles Monterrey, primer sitio en el Estado en contar con luz eléctrica y teléfono. Existen además otras pequeñas industrias del orden de las no contaminantes por estar declarado como zona ecológica, monumento colonial y pertenecer al Parque Nacional “Cumbres de Monterrey”.

MINERÍA

La Gruta Natural de El Guajuco, La Ermita o de La Boca, funciona como mina, de donde se extraen unas 300 toneladas de fosforita por semana, por lo que se considera de pequeña importancia.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SECTOR

La población económicamente activa comprende a un 34.86% con empleos muy variados ya que un buen porcentaje labora en Monterrey en decenas de trabajos diferentes, además existen: Transportistas comerciantes, servidores turísticos, profesionistas, obreros, maestros, empleados vendedores y oficios varios y artesanales.

PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

FIESTAS, DANZAS Y TRADICIONES

Son dos las principales festividades: la primera religiosa por el Patrón Apóstol Santiago y se celebra el 25 de Julio, y la segunda es regional-tradicional y se realiza en el mes de Agosto con dos semanas de duración.

ARTESANÍAS

Elaboración de productos con materia prima del lugar como sillar y carrizo en la Cieneguilla (Congregación).

GASTRONOMÍA

Platillos típicos locales y regionales: pierna de puerco estofada a las hierbas finas, cortadillo nortño de res, pernil ranchero de puerco, asado de puerco, caldillo de carne seca de res, costillas de puerco con calabacitas y elote, jocoque, tamales, gorditas de manteca, machito nortño a las brasas, etc.



COMERCIOS DE ARTESANÍAS

MEDIO SOCIO-CULTURAL POBLACION, ECONOMIA Y MARCO LEGAL

MARCO LEGAL CONANP

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

En la planeación y diseño de los Centros para la Cultura y la Conservación, los proyectos deberán considerar entre sus objetivos los aspectos relacionados con la identidad institucional, integración al contexto y construcción.

IDENTIDAD INSTITUCIONAL

- Estar acorde con la filosofía de conservación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- De acuerdo con los lineamientos del Manual e Identidad de Comunicación y Manual de Diseño y Construcción de Instalaciones e Infraestructura de la CONANP.
- Infraestructura que sirva para interpretar, informar, difundir, educar, comunicar a la sociedad la importancia de los recursos naturales que integran la biodiversidad de cada Área Protegida.
- Espacios que generen y promuevan procesos educativos mediante la difusión de información y/o interpretación ambiental para la concientización de los usuarios.
- Ser un área integradora de servicios al habitante, usuario y visitante, por que por si mismo el centro es una opción de servicio y atención al turismo.

INTEGRACIÓN AL CONTEXTO

- Integrar elementos de arquitectura paisajística
- Integrar al entorno natural combinando su forma y color con las características naturales del AP.
- El diseño y construcción de edificios y demás estructuras deberá evitar el corte de árboles significativos.
- Minimizar el impacto en la naturaleza

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- Considerar en el diseño arquitectónico el flujo más adecuado de los visitantes
- Proporcionar accesibilidad, oportunidades y facilidades para los visitantes con capacidades diferentes
- Evitar el uso de plantas exóticas e incentivar el de plantas nativas, en decorados, jardines, etc.
- El material y estilo de construcción de un Centro debe aplicar los estilos, técnicas y materiales de la arquitectura vernácula del sitio, con el fin de rescatar la tradición constructiva del lugar.**
- Tomar en cuenta las condiciones sísmicas y climatológicas del lugar.
- Señalización de la CONANP, acorde con la filosofía de conservación de la propia Comisión.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Integrar el mayor número de ecotecnias y tecnologías de uso eficiente de energía, agua y manejo de desechos.
- Prevenir impactos negativos en el ambiente
- Reducción de costos de operación,
- Ser un ejemplo funcional de edificaciones sustentables

**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL**

Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**

CUMBRES MONTERREY

CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ANALISIS CLIMATOLOGICO

EL CLIMA EN GENERAL

CLASIFICACION DEL CLIMA SEGUN
EL SISTEMA MODIFICADO KOPPEN-GARCIA

TEMPERATURA

PRECIPITACION

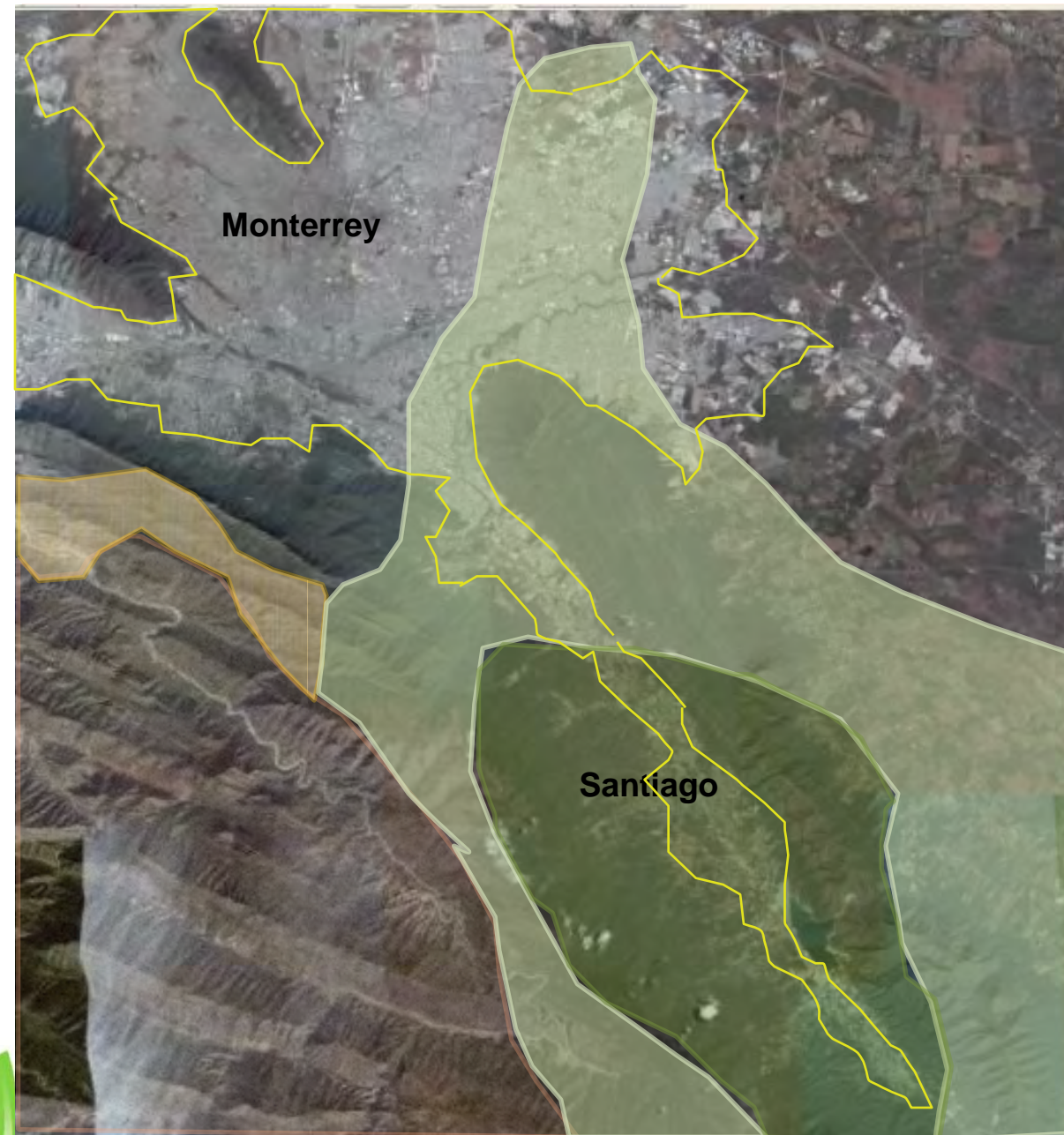
VIENTO

INDICE OMBROTERMICO

DIAS GRADO

RADIACION

DATOS HORARIOS DE TEMPERATURA Y
HUMEDAD



EL CLIMA EN GENERAL

En general, el clima de la región de Monterrey predominante es semi cálido-semiárido.

En la región de Santiago se tiene un clima semi cálido-sub húmedo, ya que se encuentra en las faldas de la Sierra Madre Oriental.

Norte en invierno , ciclones en verano, máximas temperaturas.

- Mancha Urbana
- Semi Cálido- Sb húmedo
- Semi Cálido- Semi Seco
- Semiálido Árido

CLASIFICACIÓN DEL CLIMA SEGÚN EL SISTEMA MODIFICADO
KOPPEN- GARCÍA

Datos Generales

Ciudad:	La Boca Santiago		
Estado:	Nuevo León		
Estación:			
Coordenadas Geográficas:			
Latitud:	25° 25'	N	
Longitud:	100° 09'	Oeste	
Altitud:	445	msnm	
Periodo de observación:			
Temperatura	30 años		
Precipitación	30 años		

Datos Generales del Clima

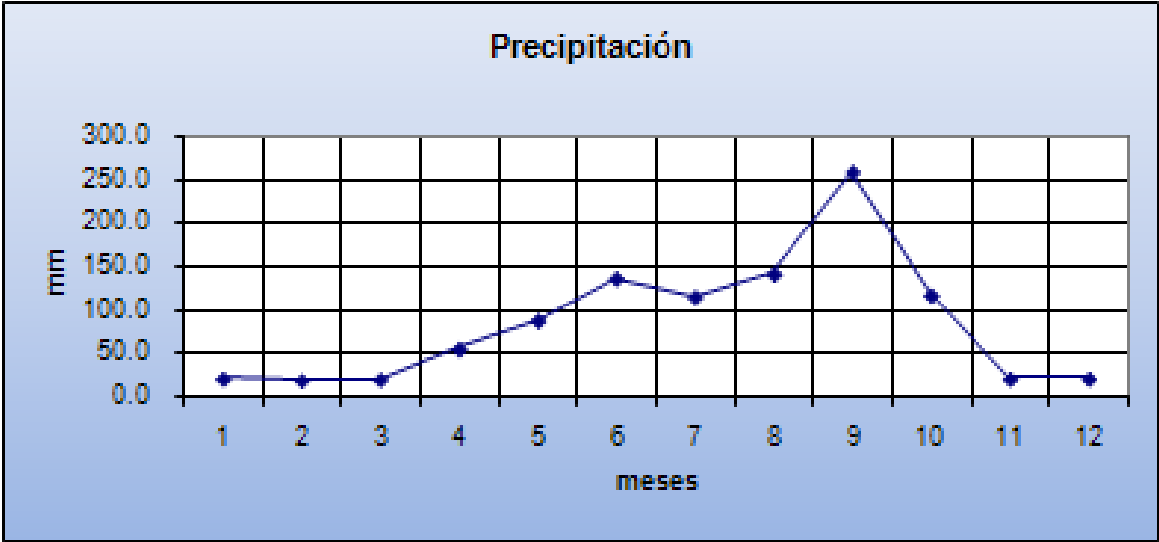
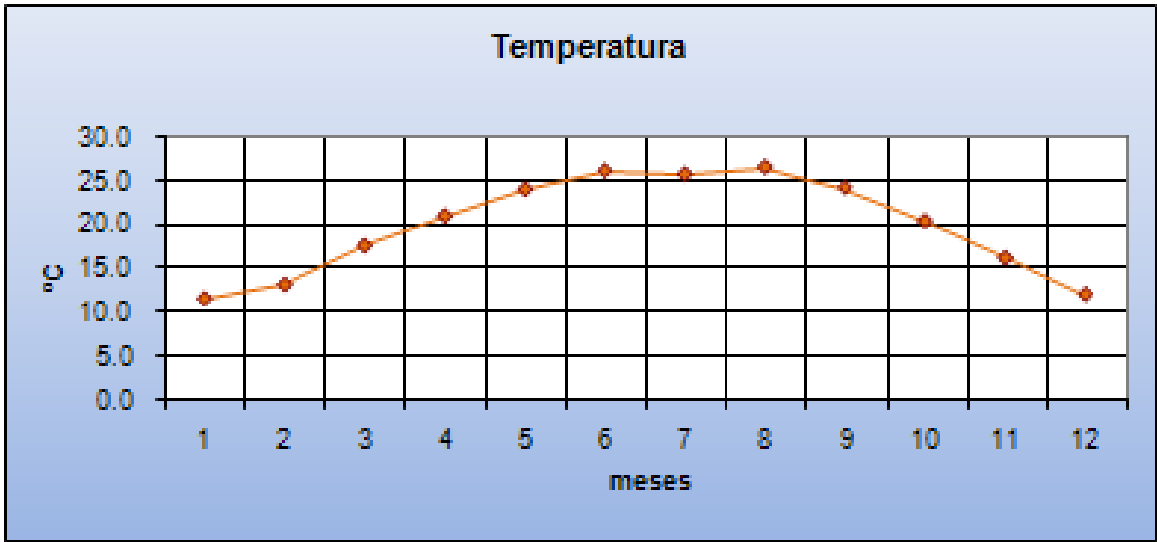
Temp. (°C) ; Prec. (mm)	
Temp. Máxima	26.5
Temp. Media	19.9
Temp. Mínima	11.6
Prec. Máxima	258.5
Prec. Mínima	20.0
Prec. Total	1,023.6
P/T	51.48
¼ Prec. Inversa	6.17%
Oscilación	14.9

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	(A)Ca w1 (e')w''
Descripción:	Semicálido muy extremo no es tipo ganges canícula

Datos Climáticos

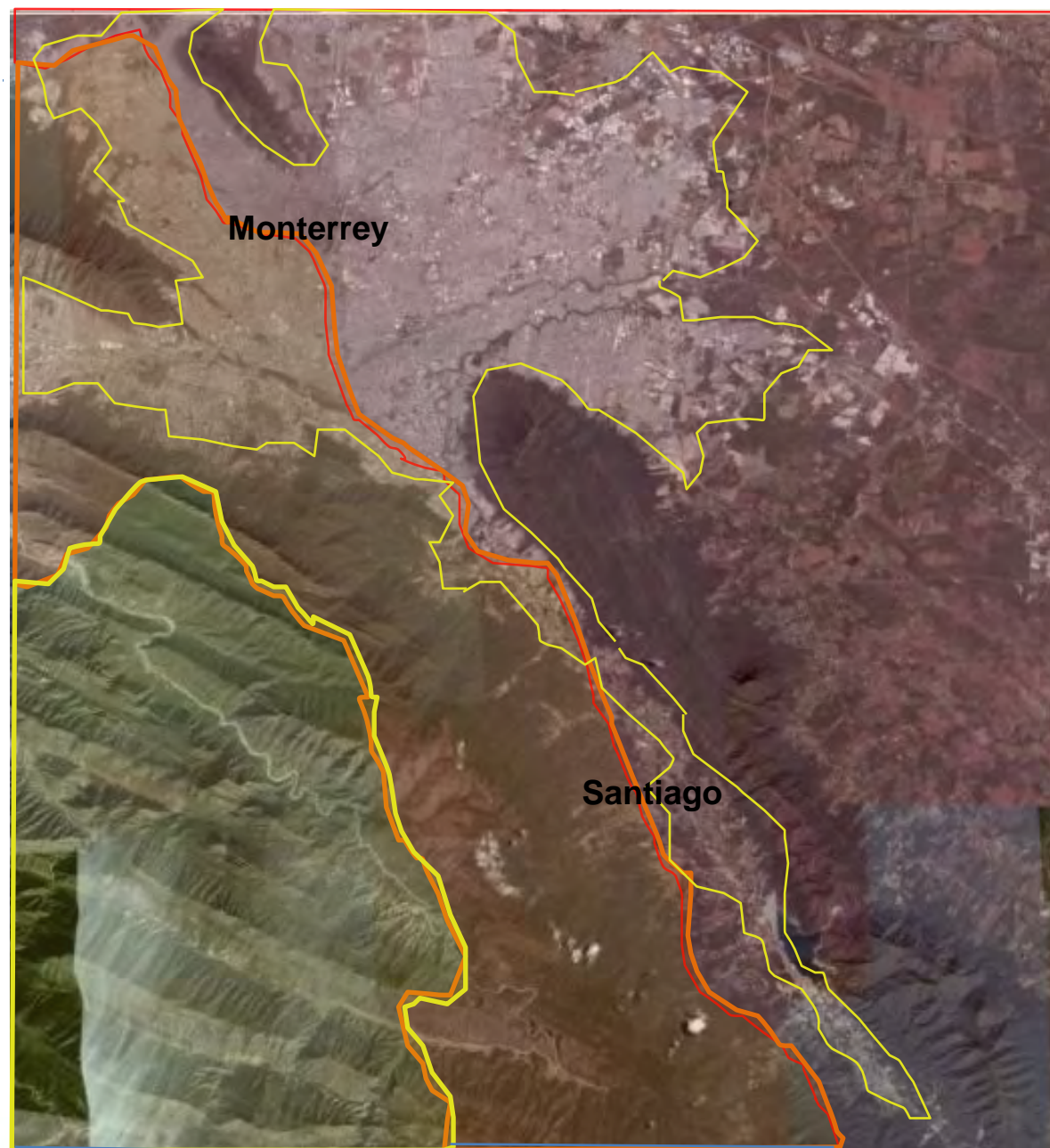
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	11.6	13.2	17.6	21.0	24.0	26.1	25.7	26.5	24.2	20.4	16.2	12.1	19.9
Precipitación	22.0	20.0	21.2	56.3	88.6	137.1	115.9	142.1	258.5	117.9	22.0	22.0	1,023.6

Gráficas:



CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ANALISIS CLIMATOLOGICO



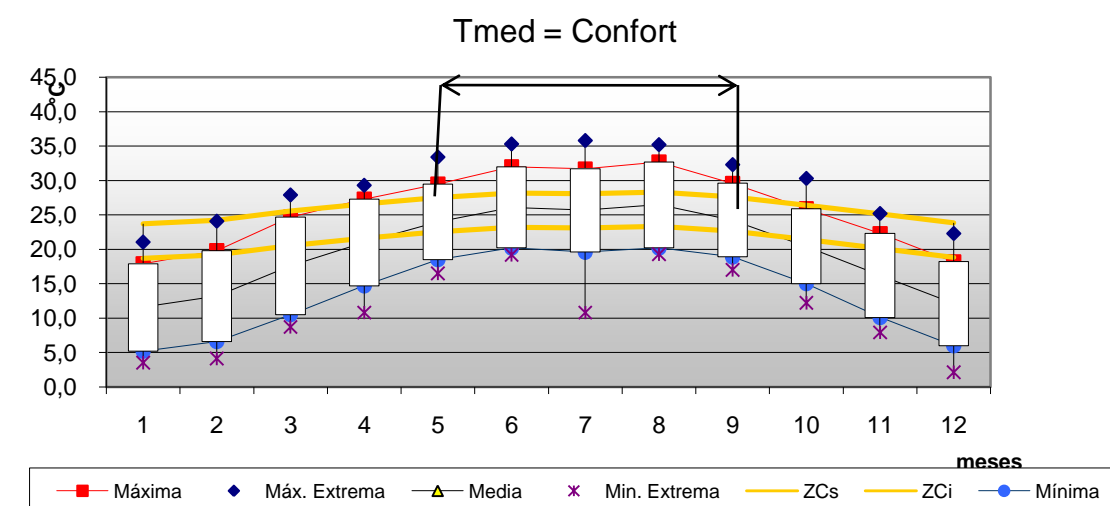
TEMPERATURA

Las temperaturas medias del mes de mayo a septiembre se encuentran dentro de los límites de la zona de confort, mayores a 22°.

La temperatura mensual máxima, se presenta durante las tardes de abril a septiembre, ya que están ubicadas por arriba del confort superando los 32.7° como máximo.

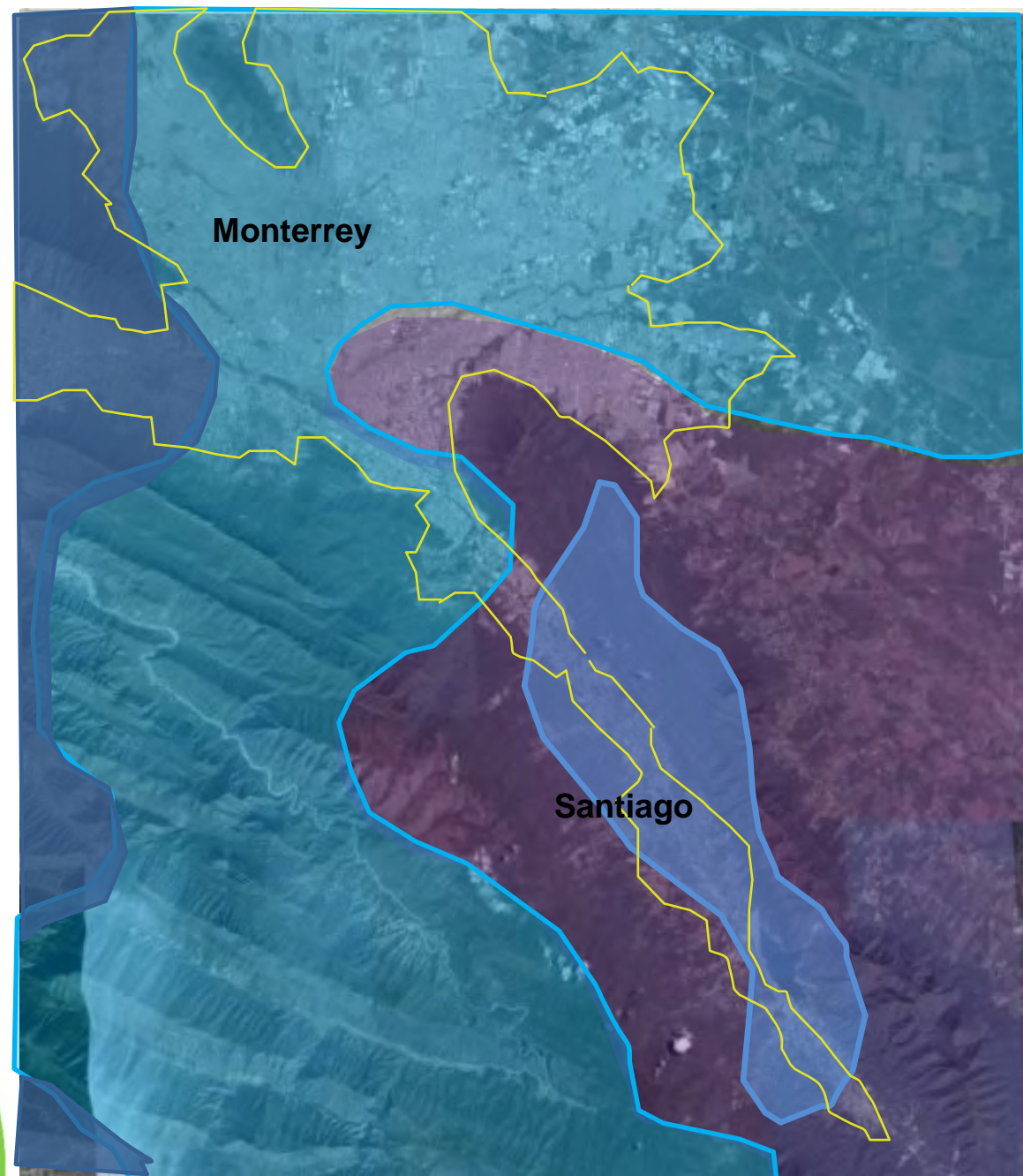
La temperatura mínima mensual se presenta fuera de la zona de confort inferior durante todo el año.

La oscilación térmica más elevada se presenta en el mes de marzo 14.2°C, mientras que la oscilación mínima se presenta en el mes de septiembre con 10.7°C.



CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

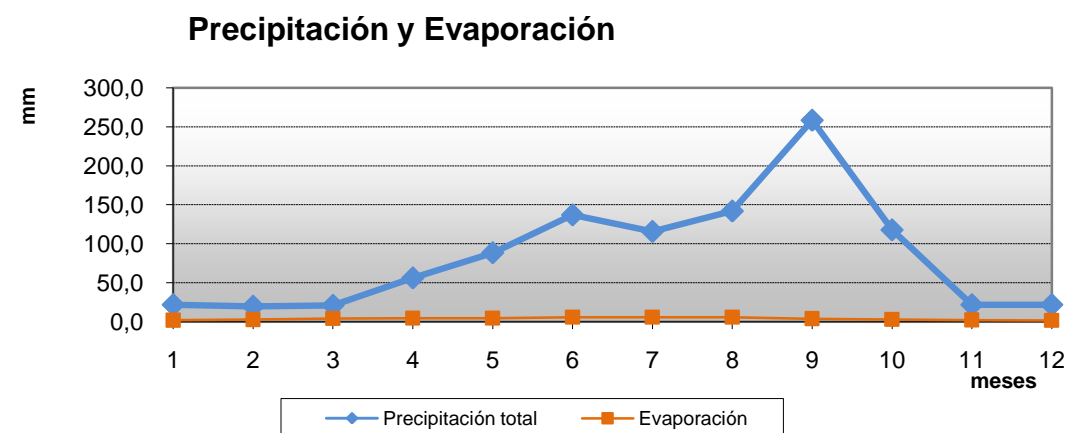
ANALISIS CLIMATOLOGICO



PRECIPITACIÓN

Como precipitación media anual en la región de Santiago se tienen 1,023.6 m³

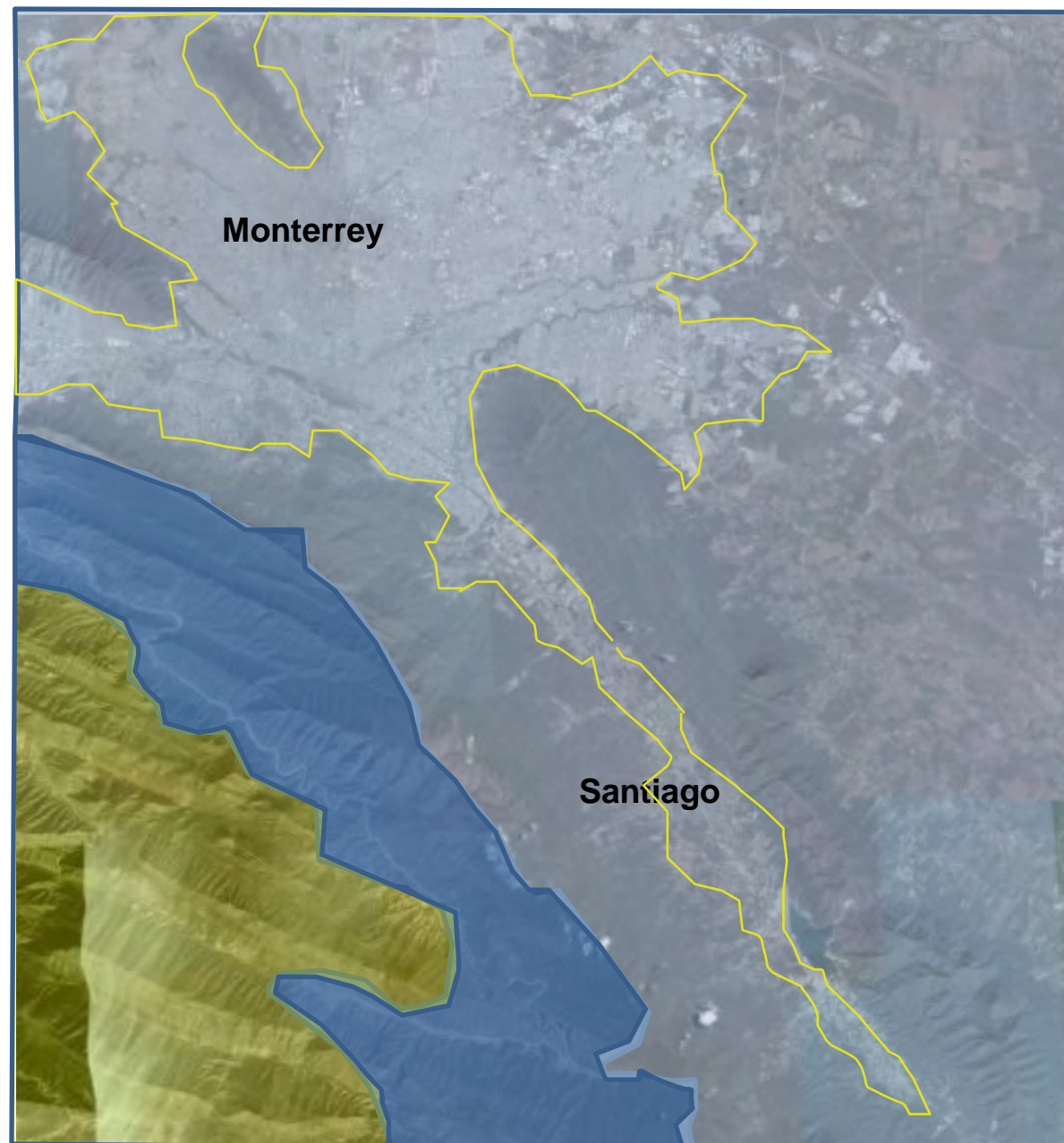
En la gráfica se muestra presencia de canícula en el mes de julio y manifestándose con mayor precipitación en el mes de septiembre. Haciendo comparación, la evaporación se presenta durante todo el año por debajo de la precipitación, para lo cual será necesario implementar estrategias para drenar el agua que no pueda ser evaporada, o almacenada para ser reutilizada en épocas secas.



- Mancha Urbana
- De 125 a 400 mm
- De 400 a 600 mm
- De 600 a 800 mm
- De 800 a 1200 mm

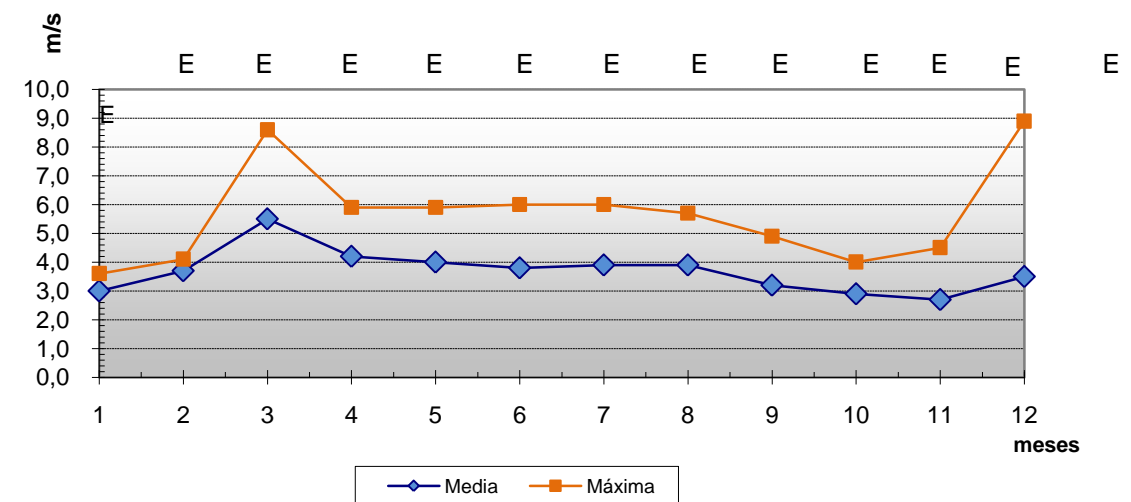
CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ANALISIS CLIMATOLOGICO



VIENTO

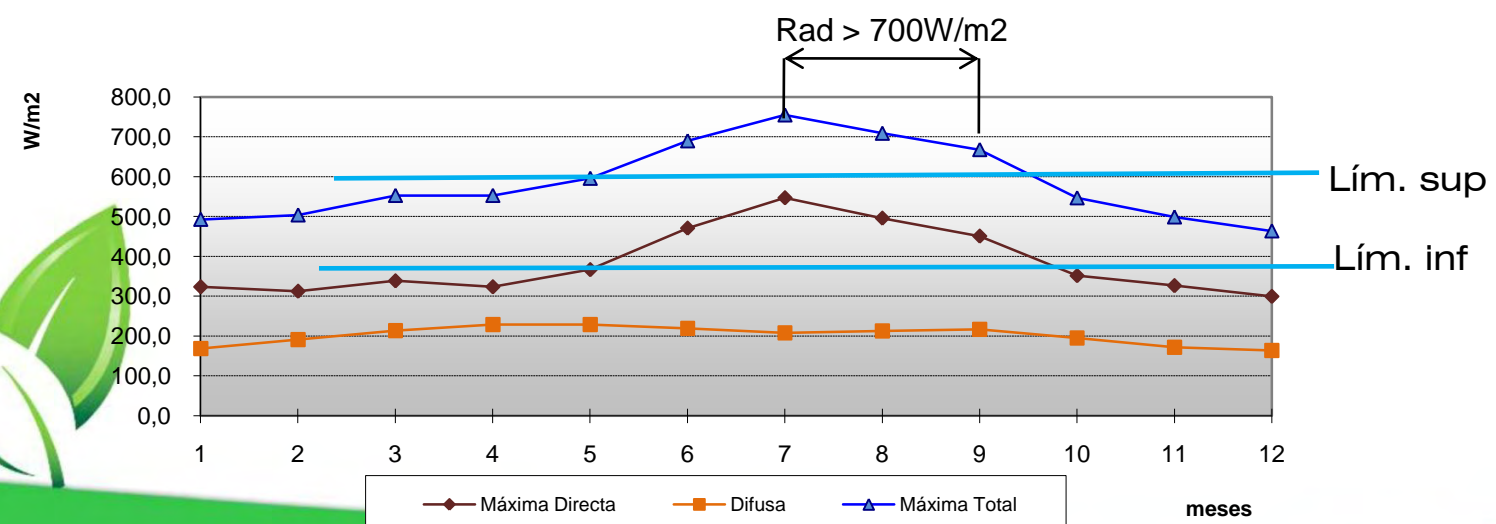
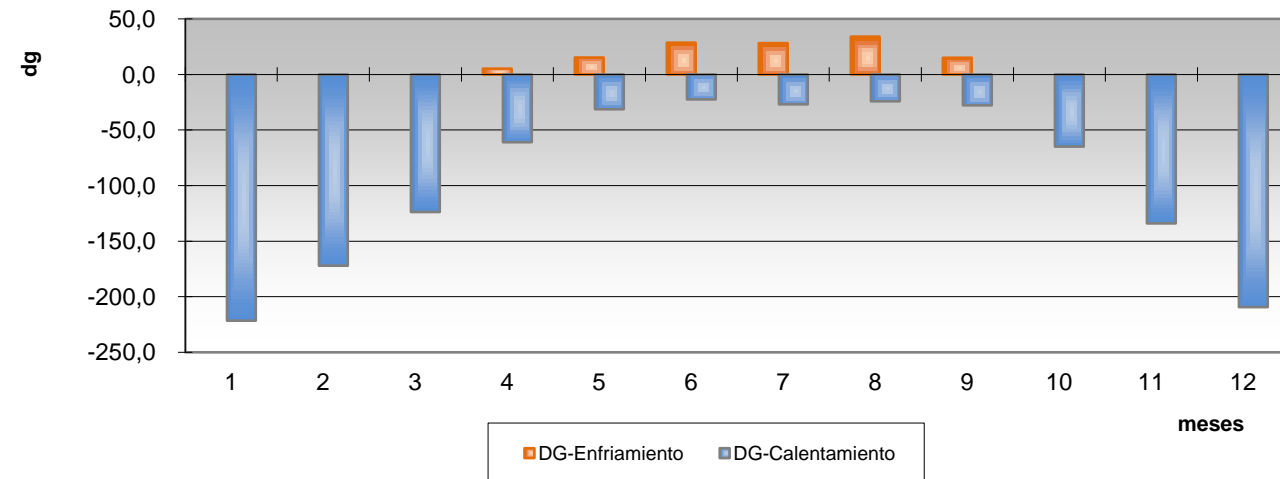
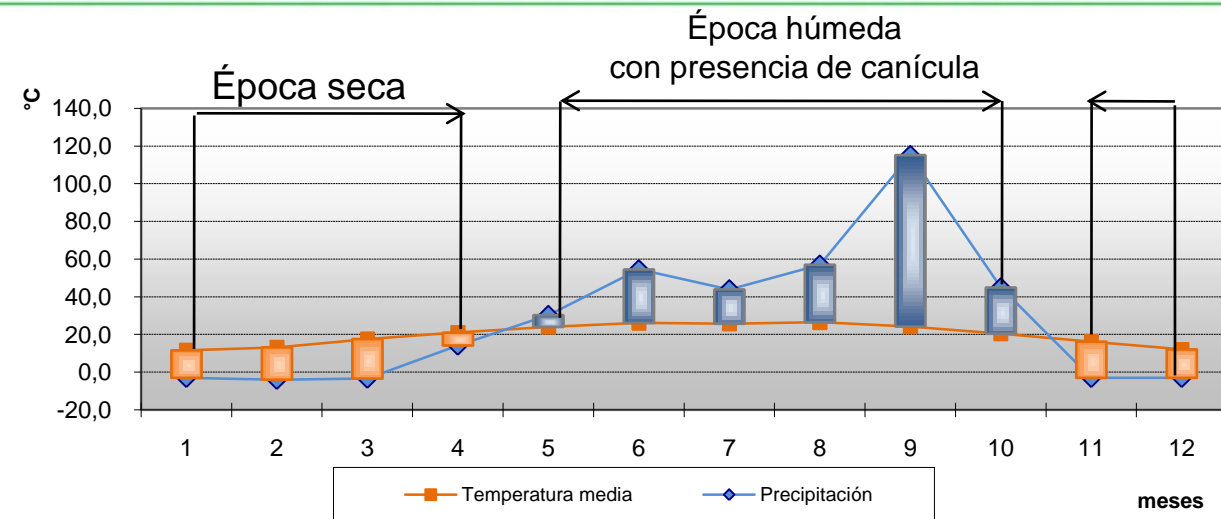
Predominan los vientos provenientes del este. Las velocidades medias del viento durante casi todo el año son demasiado altas, ya que sobrepasan el 1.5 m/s., adquiriendo fuerza de hasta 5.5 m/s en el mes de marzo. Y teniendo como velocidad máxima mínima en el mes de enero de 3.6 m/s. De abril a agosto, los vientos se mantienen poco constante con velocidades medias que van de los 4.2 m/s a 3.9 m/s. Se tienen un aproximado de 4% de calmas.



- Mancha Urbana
- Observatorio a 200 mm
- Observatorio de 200 a 1000 mm
- Observatorio de 1000 a 2000 mm

CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ANALISIS CLIMATOLOGICO



INDICE OMBROTERMICO

En la gráfica se presenta claramente la época húmeda comprendida de mayo a diciembre, con poca precipitación aún en enero, con presencia de canícula en el mes de julio. En los meses de febrero, marzo y abril, hay un déficit de precipitación para lo cual se considera época seca.

DIAS GRADOS

En los meses de Noviembre a Febrero se deberán aplicar estrategias de diseño para calentar los espacios diseñados; mientras que en el resto del año se emplearán estrategias inversas a las anteriores.

RADIACION

La radiación máxima total se presenta en el periodo comprendido de junio a julio, llegando a tenerse en el mes de julio 755 W/m² y como radiación máxima directa 547 W/m² en el mismo mes, presentándose la radiación máxima difusa durante todo el año relativamente de manera constante

CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ANALISIS CLIMATOLOGICO

TEMPERATURA																								HORAS DE SOBRE CALENTAMIENTO			
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO		
Enero	8.4	7.3	6.4	5.8	5.3	5.2	5.6	6.7	8.4	10.6	12.8	14.8	16.4	17.5	17.9	17.8	17.4	16.7	15.8	14.8	13.6	12.3	11.0	9.7	11.6		
Febrero	9.9	8.8	7.9	7.2	6.7	6.6	7.0	8.1	9.9	12.1	14.3	16.5	18.3	19.4	19.8	19.7	19.2	18.5	17.6	16.5	15.2	13.9	12.5	11.2	13.2		
Marzo	14.1	12.9	11.9	11.1	10.7	10.5	10.9	12.2	14.0	16.4	18.8	21.1	23.0	24.3	24.7	24.5	24.1	23.3	22.4	21.2	19.8	18.3	16.9	15.4	17.6		
Abril	17.9	16.8	15.9	15.2	14.8	14.7	15.1	16.2	17.8	19.9	22.1	24.1	25.8	26.9	27.3	27.2	26.8	26.1	25.2	24.2	22.9	21.7	20.3	19.1	21.0		
Mayo	21.3	20.3	19.6	19.0	18.6	18.5	18.8	19.8	21.2	23.0	25.0	26.7	28.2	29.2	29.5	29.4	29.0	28.4	27.7	26.8	25.7	24.6	23.4	22.3	24.0		
Junio	23.2	22.2	21.3	20.7	20.3	20.2	20.6	21.6	23.1	25.1	27.1	29.0	30.6	31.6	32.0	31.9	31.5	30.9	30.0	29.1	27.9	26.7	25.5	24.3	26.1		
Julio	22.7	21.6	20.8	20.1	19.7	19.6	20.0	21.0	22.7	24.7	26.8	28.7	30.3	31.3	31.7	31.6	31.2	30.6	29.7	28.7	27.6	26.4	25.1	23.9	25.7		
Agosto	23.4	22.3	21.4	20.8	20.3	20.2	20.6	21.7	23.4	25.5	27.6	29.6	31.3	32.3	32.7	32.6	32.2	31.5	30.7	29.6	28.5	27.2	25.9	24.6	26.5		
Septiembre	21.5	20.6	19.9	19.4	19.0	18.9	19.2	20.1	21.5	23.2	25.1	26.9	28.3	29.3	29.6	29.5	29.1	28.6	27.8	26.9	25.8	24.7	23.6	22.5	24.2		
Octubre	17.7	16.8	16.0	15.5	15.1	15.0	15.3	16.2	17.7	19.4	21.3	23.1	24.6	25.6	25.9	25.8	25.4	24.8	24.1	23.1	22.0	20.9	19.8	18.7	20.4		
Noviembre	13.2	12.1	11.3	10.6	10.2	10.1	10.5	11.5	13.1	15.1	17.3	19.2	20.9	21.9	22.3	22.2	21.8	21.1	20.3	19.3	18.1	16.8	15.6	14.3	16.2		
Diciembre	9.1	8.0	7.2	6.5	6.1	6.0	6.4	7.4	9.0	11.0	13.2	15.1	16.8	17.8	18.2	18.1	17.7	17.0	16.2	15.2	14.0	12.7	11.5	10.2	12.1		
ANUAL	16.8	15.8	15.0	14.3	13.9	13.8	14.2	15.2	16.8	18.8	20.9	22.9	24.5	25.6	26.0	25.8	25.4	24.8	24.0	22.9	21.8	20.5	19.3	18.0	19.9		

DATOS HORARIOS

En cuanto a temperatura horaria de abril a septiembre se presenta sobre calentamiento casi durante todo el día, mientras que de noviembre a febrero se presentan temperaturas por debajo de la zona inferior de confort.

Lo que nos demuestra que el clima es extremo.

HUMEDAD RELATIVA																								PRO	
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
Enero	76	80	83	85	87	87	86	82	76	69	61	54	48	45	43	44	45	48	51	54	58	63	68	72	65
Febrero	74	78	81	83	85	85	84	80	74	67	59	52	46	43	41	42	43	45	48	52	56	61	65	70	63
Marzo	72	75	78	81	82	83	81	78	72	65	57	50	44	40	39	40	41	43	46	50	54	59	63	68	61
Abril	78	82	85	87	89	89	88	84	78	71	64	57	51	47	46	47	48	50	53	57	61	65	70	74	68
Mayo	86	89	92	94	96	96	95	91	86	79	72	65	59	56	54	55	56	58	61	65	69	73	78	82	75
Junio	85	89	92	94	96	96	95	91	85	78	71	64	58	54	53	53	55	57	60	64	68	72	77	81	75
Julio	84	88	91	93	95	95	94	90	84	77	70	63	57	53	52	52	54	56	59	63	67	71	76	80	73
Agosto	84	88	91	93	94	95	93	90	84	77	69	62	56	52	51	51	53	55	58	62	66	71	75	80	73
Septiembre	87	91	93	96	97	98	96	93	87	80	73	66	61	57	56	56	57	60	63	66	70	74	79	83	77
Octubre	82	86	89	91	92	93	91	88	82	76	68	62	56	53	51	52	53	55	58	62	66	70	74	78	72
Noviembre	75	79	81	84	85	85	84	81	75	68	61	54	49	45	44	44	46	48	51	54	58	63	67	71	65
Diciembre	77	80	83	85	87	87	86	82	77	69	62	55	49	46	44	45	46	48	51	55	59	63	68	72	66
ANUAL	80	84	87	89	90	91	89	86	80	73	66	59	53	49	48	48	50	52	55	59	63	67	72	76	69

La humedad relativa se presenta durante todo el año a partir de las 24 horas hasta las 10 de la mañana.

CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

CARTAS Y DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS

INDICADORES DE MAHONEY

CARTA BIOCLIMATICA

CARTA PSICROMETRICA

TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

TRIANGULOS DE EVANS

CICLOS ESTACIONALES

MATRIZ DE CLIMATIZACION

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Ciudad:	Santiago, Nuevo León								
INDICADORES DE MAHONEY									
	1	2	3	4	5	6	no.	Recomendaciones	
	6	0	1	6	0	3			
Distribución				1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
						1		2	
Espaciamiento								3	igual a 3, pero con protección de vientos
	1						1	4	
								5	
Ventilación	1						1	6	Habitaciones de una galería constante - -Ventilación
				1				7	
								8	
		1							
Tamaño de las Aberturas								9	Pequeñas 20 - 30 %
						1		10	
				1			1	11	
						1		12	
								13	
Posición de las Aberturas	1						1	14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
				1				15	
Protección de las Aberturas								16	
								17	
Muros y Pisos								18	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
				1			1	19	
Techumbre				1				20	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
								21	
	1			1			1	22	
Espacios nocturnos								23	
								24	

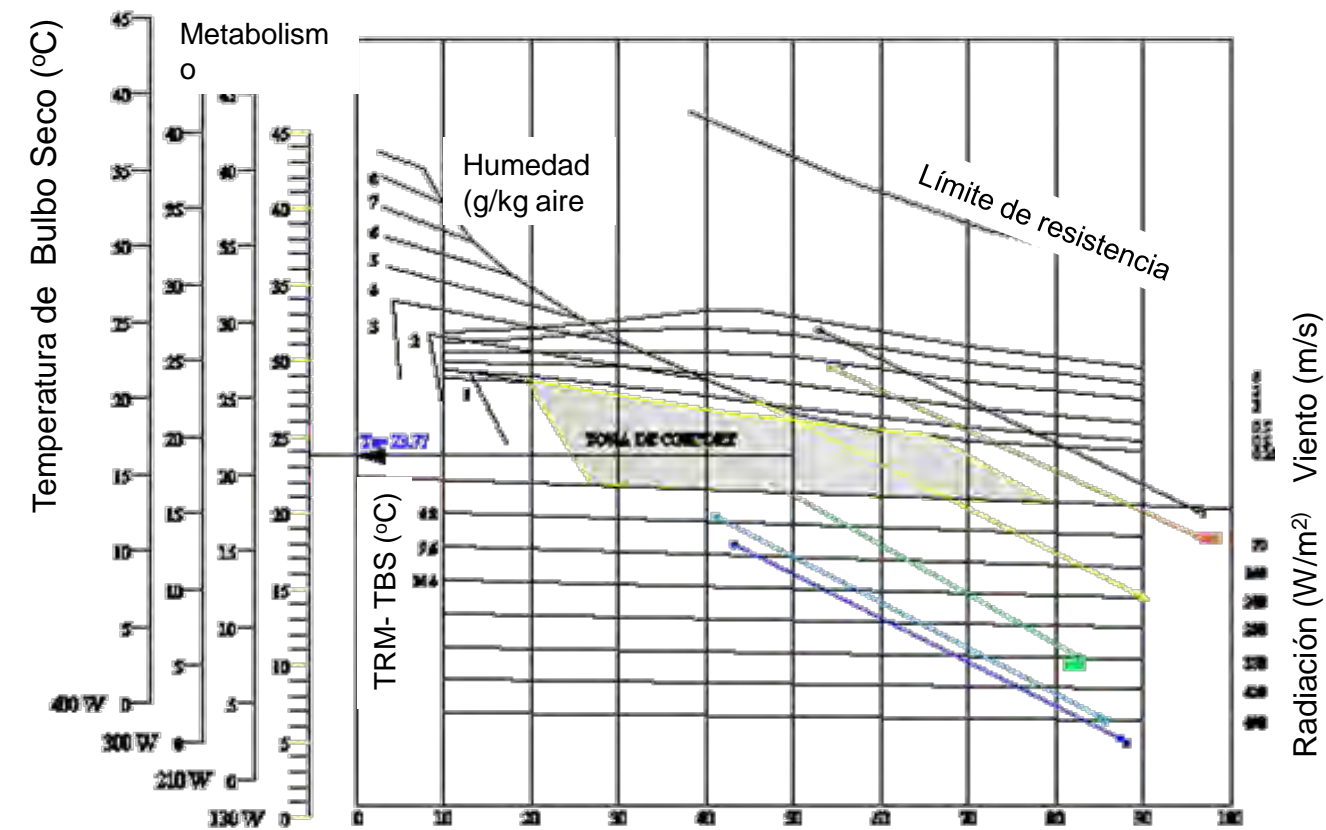
INDICADORES DE MAHONEY

En la tabla de Mahoney es posible obtener de manera rápida las primeras recomendaciones bioclimáticas.

- Orientación Norte – Sur (eje largo E – O)
- Configuración extendida para ventilar pero con cierta protección de vientos.
- Habitaciones en galería - ventilación constante.
- Ventanas pequeñas de 20 a 30% del muro
- Posición de ventanas en muros norte y sur a la altura de los ocupantes en barlovento.
- Los muros, pisos y techos deben ser masivos con un retardo térmico arriba de las 8 horas.

Estas recomendaciones ayudan a tener un punto de partida para generar conceptos de diseño.



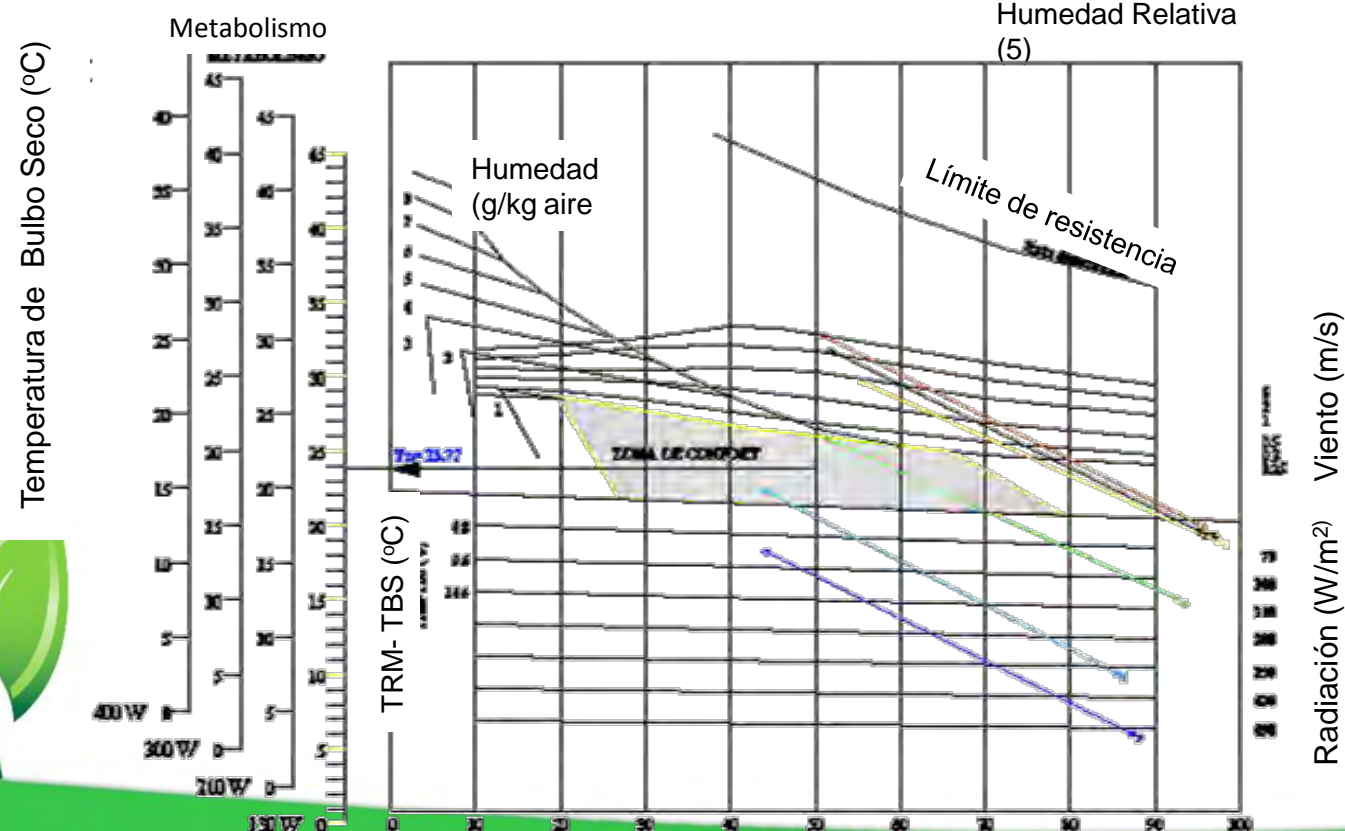


CARTA BIOCLIMÁTICA (1^{ER}. SEMESTRE)

En el primer semestre del año los meses de enero y febrero necesitan de radiación así como las mañanas y noches de marzo y abril para poder estar dentro de confort.

Los meses de mayo y junio son cálidos los cuales necesitan de la estrategia de ventilación durante todo el día.

NOMENCLATURA CROMATICA					
ENERO	ABRIL				
FEBRERO	MAYO				
MARZO	JUNIO				



CARTA BIOCLIMÁTICA (2^{DO}. SEMESTRE)

Durante el segundo semestre del año de julio a septiembre se aplicará ventilación como estrategia de diseño, mientras que en el mes se esta dentro de confort por las tardes; mientras que en los mese de noviembre y diciembre se tienen bajas temperaturas para lo cual se usará la radiación como estrategia de diseño bioclimático.

NOMENCLATURA CROMATICA					
JULIO	OCTUBRE				
AGOSTO	NOVIEMBRE				
SEPTIEMBRE	DICIEMBRE				

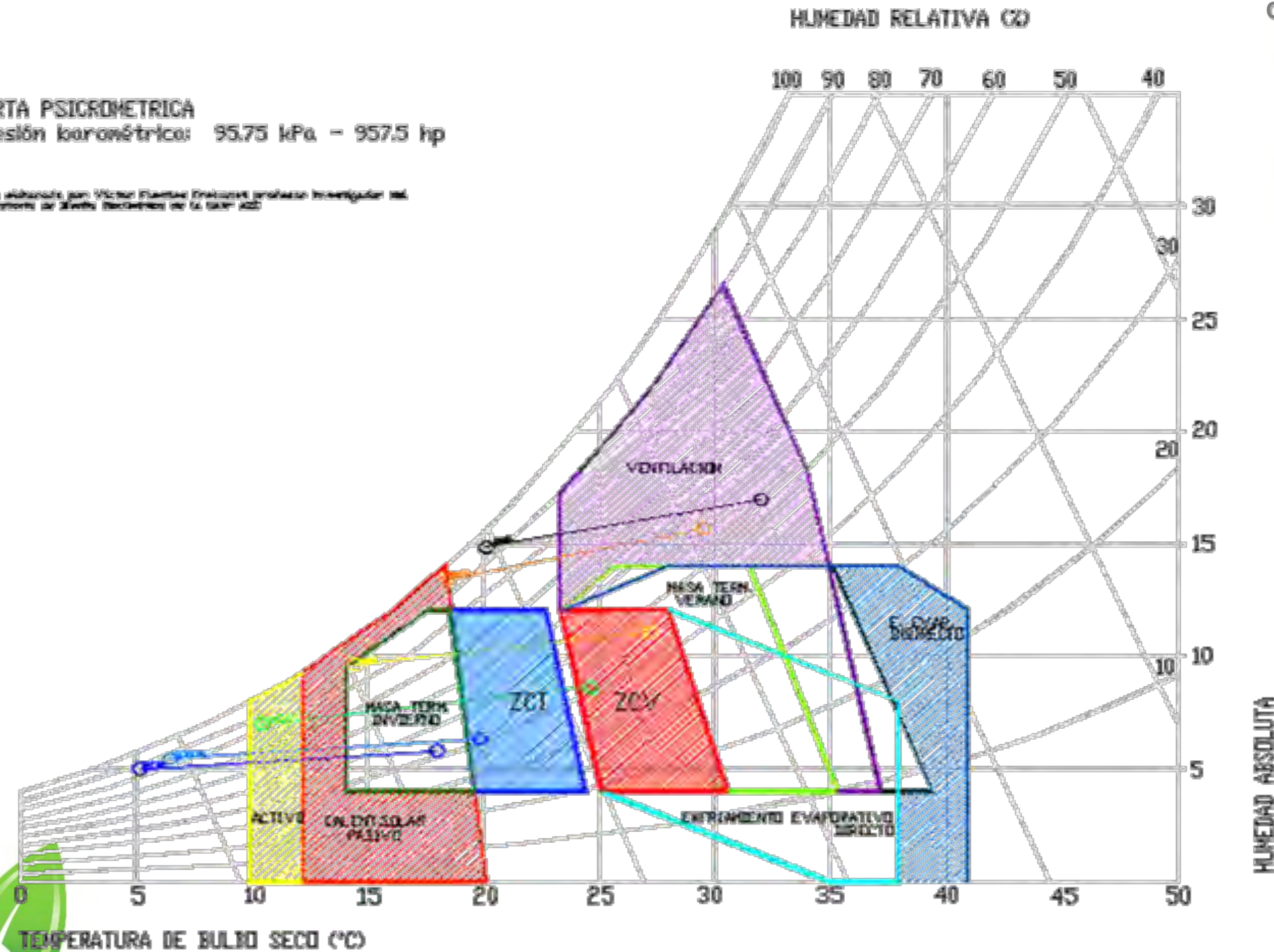
CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

CARTAS Y DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS

CARTA PSICROMETRICA

Presión barométrica: 95.75 kPa = 957.5 hp

Carta elaborada por Víctor Fuentes Domínguez profesor Investigador del Laboratorio de Diseño Bioclimático de la UNAM



CARTA PSICROMETRICA (1^{ER}. SEMESTRE)

En el primer semestre del año los meses de enero a marzo las estrategias que se necesitan aplicar en el diseño para alcanzar el confort es calentamiento solar activo pasivo así como masividad term, de invierno.

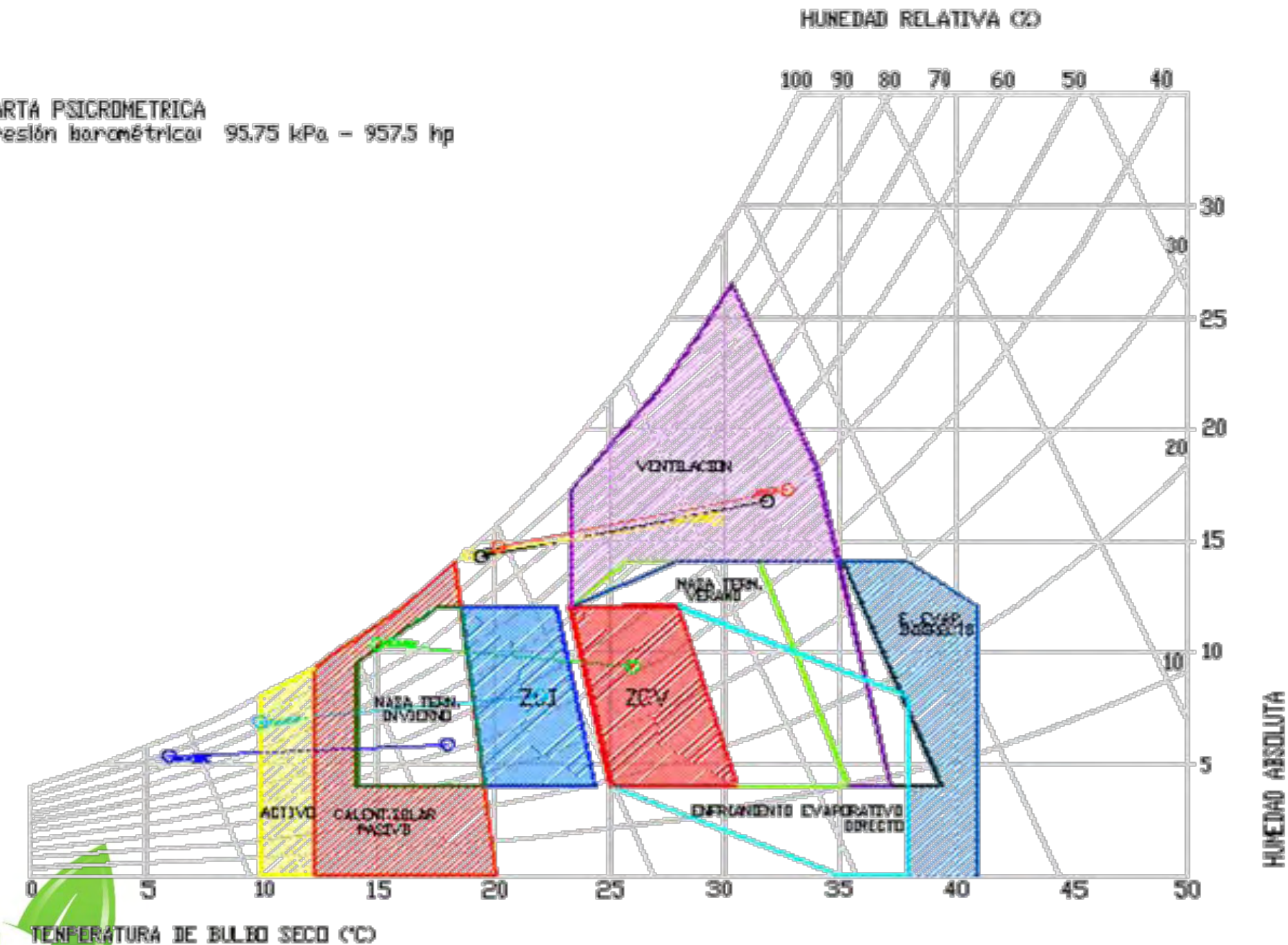
Estas estrategias nos demuestran claramente que son los meses de invierno donde la temperatura baja mas con respecto al resto de año.

En los meses de mayo y junio las temperaturas aumentan por lo tanto la estrategia primordial será ventilación.

CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

CARTAS Y DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS

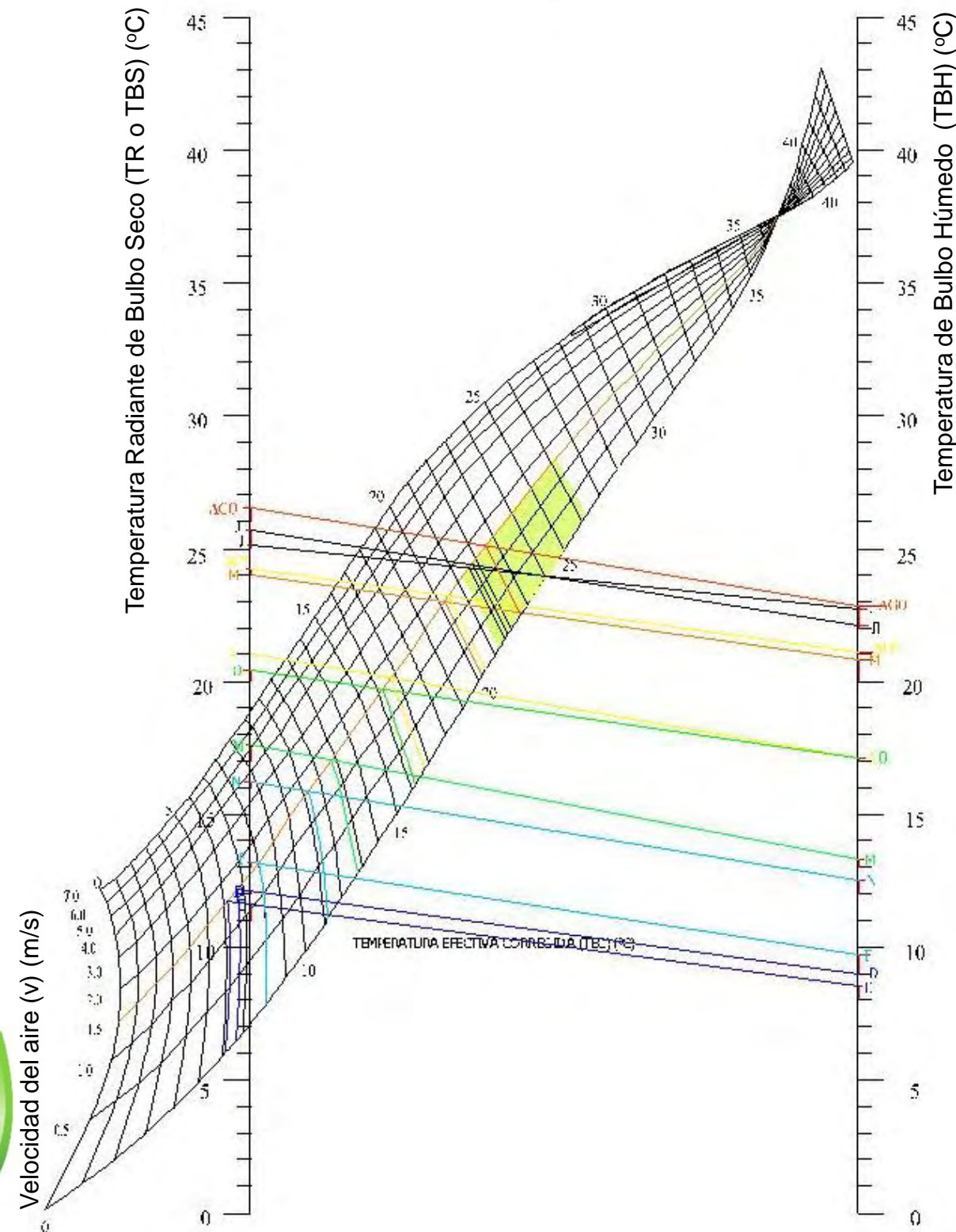
CARTA PSICROMETRICA
Presión barométrica: 95.75 kPa - 957.5 hp



CARTA PSICROMETRICA (2^{DO}. SEMESTRE)

En el segundo trimestre de julio a septiembre la estrategia recomendada para acercarse al confort es ventilación debido a que en este periodo las temperaturas durante casi todo el día son elevadas.

De octubre a diciembre las temperaturas bajan, por tanto el mes de octubre se encuentra en su mayoría dentro de confort, mientras que noviembre y diciembre al bajar aun mas las temperaturas las estrategias para acercarse al confort son calentamiento solar activo y pasivo así como masa term. de invierno.



TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA (TEC)

En general, el clima de la región de Monterrey predominante es semi cálido-semiárido.

En la región de Santiago se tiene un clima semi cálido-sub húmedo, ya que se encuentra en las faldas de la Sierra Madre Oriental.

Norte en invierno , ciclones en verano, máximas temperaturas.

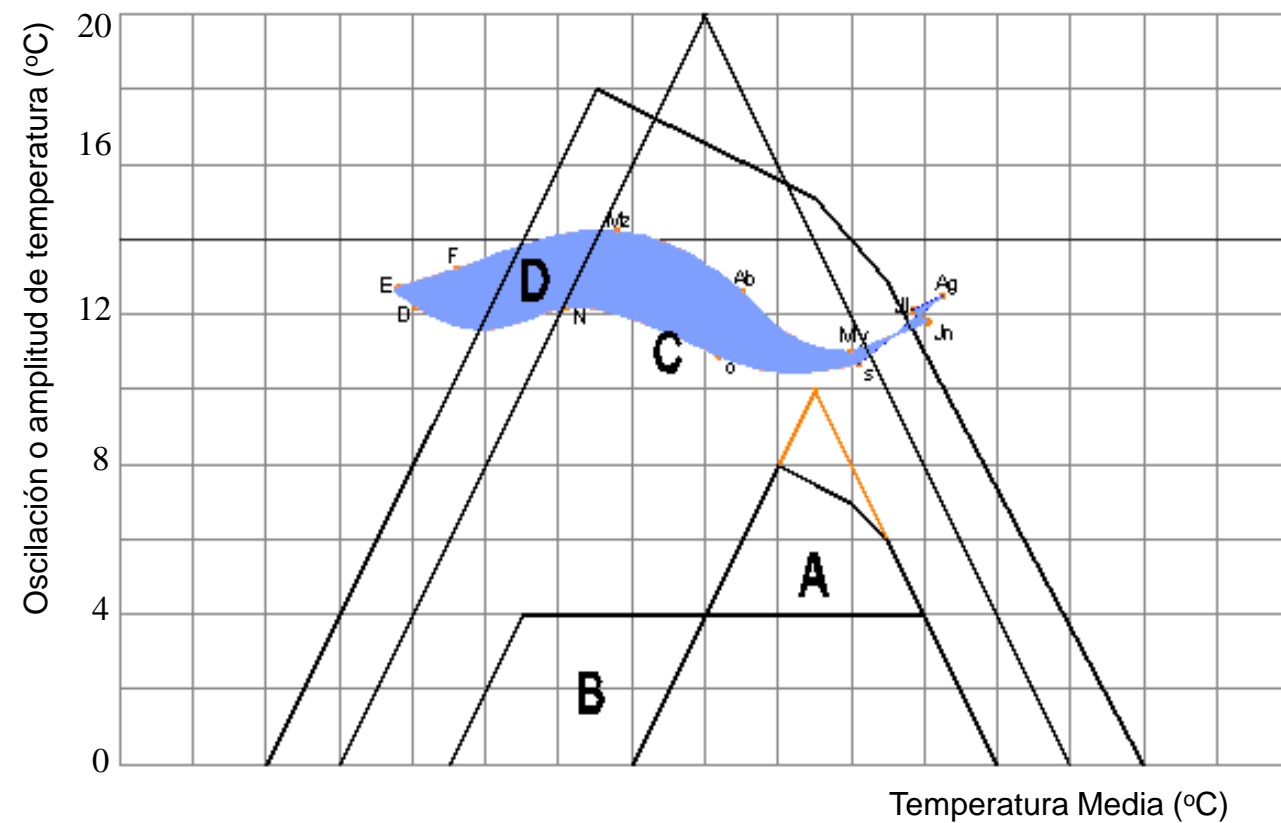
Datos Utilizados

		E	F	M	A	M	J
MEDIA	°C	11,6	13,2	17,6	21,0	24	26,1
TEMP.BULBO HUMEDO	°C	8,5	9,7	13,3	17,1	20,8	22,7
TEMP.EFEC. CORREG.	°C	6,2	8,0	12,8	16,8	20,2	21,6
VELOCIDAD MEDIA	m/s	3,0	3,7	5,5	4,2	4,0	3,8

		J	A	S	O	N	D
MEDIA	°C	25,7	26,5	24,2	20,4	16,2	12,1
TEMP.BULBO HUMEDO	°C	22,1	22,8	21,2	17,1	12,5	9,0
TEMP.EFEC. CORREG.	°C	21,8	22,5	20,4	16,2	11,3	6,6
VELOCIDAD MEDIA	m/s	3,9	3,9	3,2	2,9	2,7	3,5

NOMENCLATURA CROMATICA	
ENERO	JULIO
FEBRERO	AGOSTO
MARZO	SEPTIEMBRE
ABRIL	OCTUBRE
MAYO	NOVIEMBRE
JUNIO	DICIEMBRE

TRIÁNGULO DE CONFORT



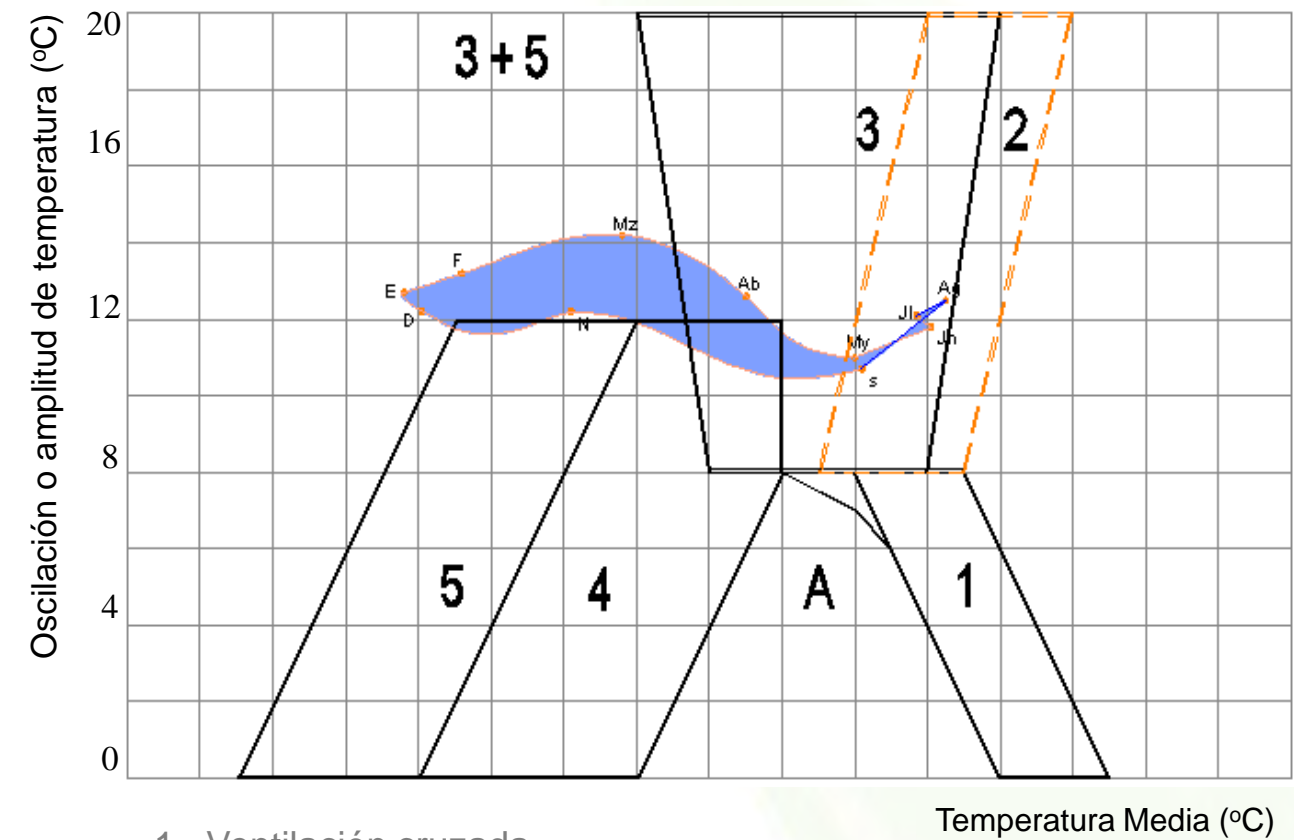
- A= Actividad Sedentaria
- B= Confort para dormir
- C= Circulación interior
- D= Circulación exterior

TRIÁNGULO DE EVANS

En el triángulo de confort los meses de marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre se logra llegar a confort en las circulaciones interiores., mientras que el resto de los meses se encuentran fuera de confort .

En cuanto a las estrategias bioclimáticas para los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo que es el periodo donde se dan las temperaturas mas bajas se recomienda aumentar la temperatura con inercia térmica y ganancias solares. Para el periodo de calor que va de mayo a septiembre se recomienda la ventilación selectiva o controlada

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS



- 1= Ventilación cruzada
- 2= Ventilación selectiva
- 3= Inercia térmica
- 4= Ganancias internas
- 5= Ganancias solares

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura													
	TEMP. DE 10° -20° FUERA Z.C.			TEMP. MAYORES A 22° DENTRO DE ZONA DE CONFORT						TEMP. DE 10° -20° FUERA Z.C.			SEMI-CALIDO
Humedad													
	MENOR DEL 70% MEDIO				MAYOR DEL 70% ALTO					MENOR DEL 70% MEDIO			
Precipitación													
	BAJA				MEDIA			ALTA	MEDIA			MEDIA	
Radiación													
	MEDIA						ALTA		MEDIA				MEDIA
Nubosidad													
	MEDIO NUBLADO												MEDIO NUBLADO
Insolación													
	MEDIA				MED. ALTA		MEDIA						MEDIA

CICLOS ESTACIONALES

Los ciclos estacionales nos permiten tener un resumen de lo que ocurre mes por mes tanto de el análisis climatológico como de las cartas y diagramas bioclimáticos. Lo que permite tener una visión mas clara de lo que ocurre a lo largo del año y que estrategias de diseño son sugeridas para el proyecto.



CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

CARTAS Y DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Días-Grado Generales													
	R. DE CALENTAMIENTO			CONFORT						R. DE CALENTAMIENTO			CONFORT
Viento													
	E												E
Temperatura - oscilación													
	INERCI A TERM. Y GANACIA SOLAR			IN. TER.	INERCI A TERMICA Y VENTILACION SELECTIVA						INE. TER.-GAN.SOL.	INE. TERM. Y VENT. SELEC.	
Índice ombrotérmico													
	SECO				HUMEDO						SECO		
Temperatura efectiva corregida													V
	INERCI A TERMICA		VS. e IT.	VENTILACION SELECTIVA						VS. e IT.	IT.	VENTILACION SELECTIVA	
Indicadores de Mahoney													
	INERCI A TERMICA				VENTILACION ESENCIAL					INERCI A TERMICA		INERCI A TERMICA	
	PROT. CONTRAFRIO								P. LLUVIAS		P. AL FRIO		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Carta Bioclimática													
	TODO EL AÑO RADIACION DURANTE LA MAÑANA Y POR LA TARDE DE DICIEMBRE-ENERO												RADIACION
	PM Z.C.			HUMEDAD	VENTILACION					PM Z.C.			

CALIDO SECO	CALIDO HUMEDO	SEMI-CALIDO SUBHUMEDO	TEMPLADO SECO	TEMPLADO	TEMPLADO HUMEDO	SEMI-FRIO SECO	SEMI-FRIO	SEMI-FRIO HUMEDO	ESTRATEGIAS	DIRECTO - INDIRECTO	DIAGRAMA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ELEMENTOS REGULADORES	
		●							C	D	RADIACION SOLAR DIRECTA	●	●											●	ganancia solar directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc.
		●									D	GANANCIAS INTERNAS	●	●	●							●	●	●	lámparas, personas, equipos, chimeneas, etc.
										I	RADIACION SOLAR INDIRECTA														inercia térmica, radiación reflejada, sistemas aislados, etc.
		●									I	PROTECCION DEL VIENTO	●	●	●							●	●	●	elementos arquitectónicos y vegeación
												CONDENSACION DE AGUA													invernaderos húmedos y con vegetación, etc.
		●							E	D	ASLAMIENTO DE CALOR	●				●	●	●	●	●					Materiales aislantes
		●									D	VENTILACION NATURAL	●			●	●	●	●	●	●	●			ventilación cruzada
										I	VENTILACION FORZADA	●													turbina o extractores de aire, torres eólicas, colectores de aires, etc.
		●									I	PROTECCION SOLAR	●				●	●	●	●	●				volados, aleros, partesoles, pergolas, celosías, lonas, etc. vegetación y orientación.
												ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO													riego por aspersión en elementos constructivos
									D	D	SISTEMAS RADIATIVOS														uso de materiales radiantes "cubierta estanque"; etc.
		●									D	CALENTAMIENTO DIRECTO													ganancia directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc.
										I	CALENTAMIENTO INDIRECTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	muro trombe, invernadero adosado invernaderos secos, etc.
											I	VENTILACION INDUCIDA													captadores eólicos, colectores de aire muro trombe, invernaderos, etc.
											D	SISTEMAS EVAPORATIVOS													espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, lagos, ríos, mar, etc.
									H	I	VENTILACION INDUCIDA														captadores eólicos, colectores de aire muro trombe, invernaderos, etc.

MATRIZ DE CLIMATIZACIÓN

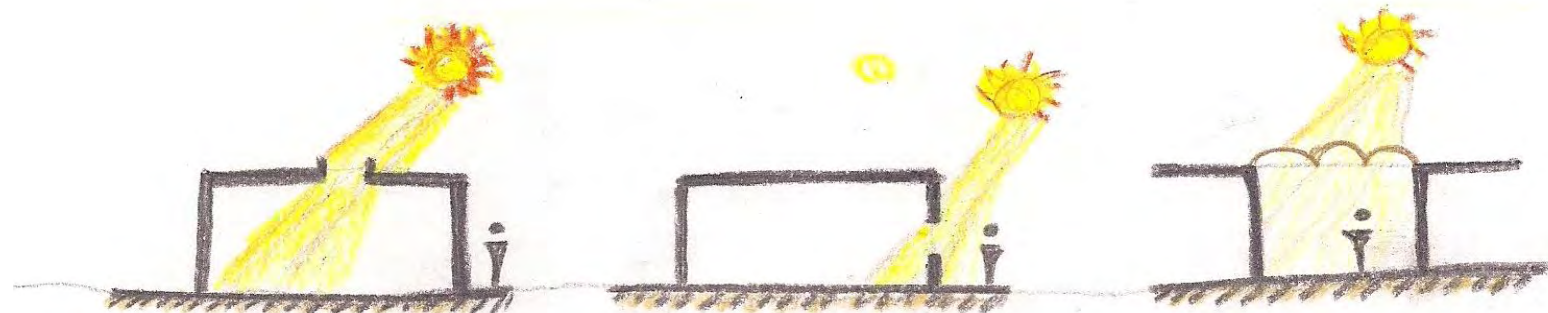
La matriz de climatización resume mes por mes que estrategia se sugiere utilizar para dicho periodo además que presenta elementos reguladores que nos dan ejemplos de que manera ponemos aplicar la estrategia sugerida para el diseño del proyecto.

Las principales estrategias durante todo el año son : calentamiento indirecto, protección solar y ventilación natural.

CLIMA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

CARTAS Y DIAGRAMAS BIOCLIMATICOS

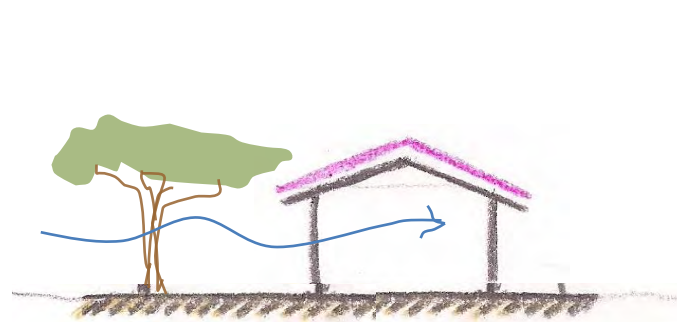
ESTRATEGIAS DE DISEÑO



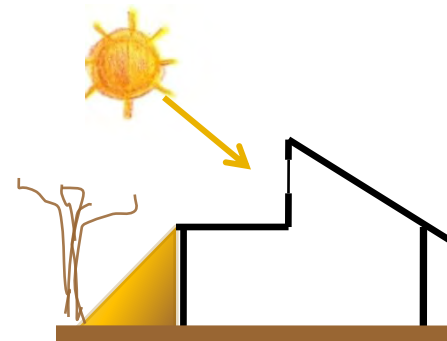
Ganancia Solar directa por ventanas, tragaluces, lucernarios de uso diurno



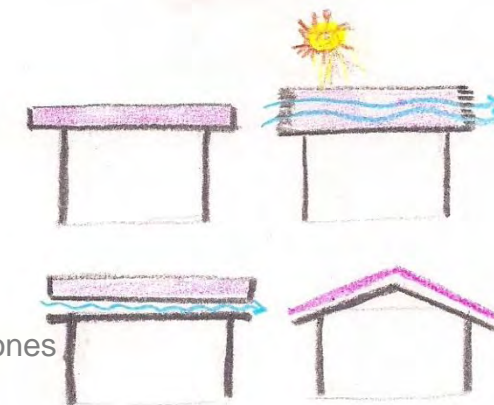
Chimenea solar para sacar el calor los espacios en los periodos de sobrecalentamiento.



- Los espacios deben tener ventilación diurna y nocturna durante los meses más calurosos.



- Cubiertas inclinadas por las altas precipitaciones
- Talud de tierra como masividad de invierno
- Vegetación caducifolia de inv.

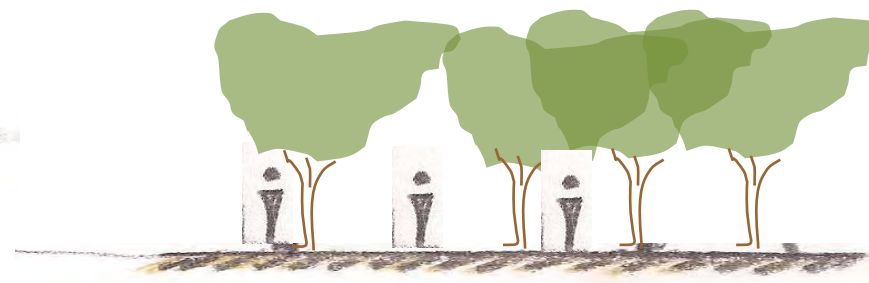


TECHUMBRE:

- Plano con fuerte pendiente
- Doble cubierta con ventilación entre ambas
- Dos aguas con aislamiento
- Plano con pretil alto de celosía



Muro trombe para calentamiento indirecto, para deshumidificación, uso nocturno



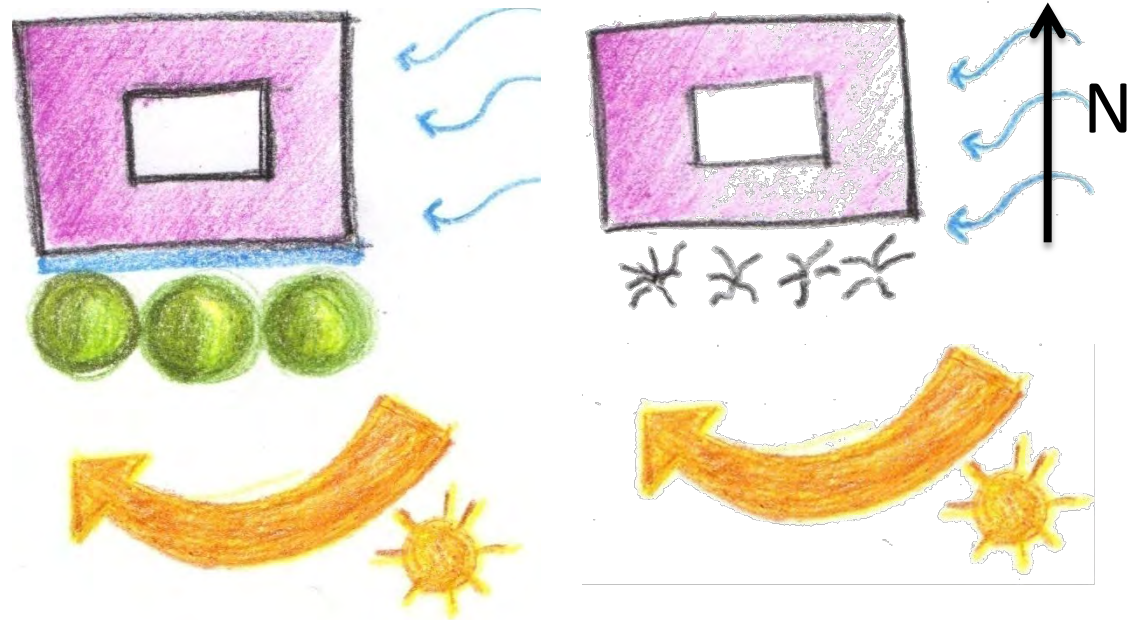
ESPACIOS EXTERIORES ESPACIOS

- Plazas y plazoletas sombreadas
- Andadores angostos y sombreados

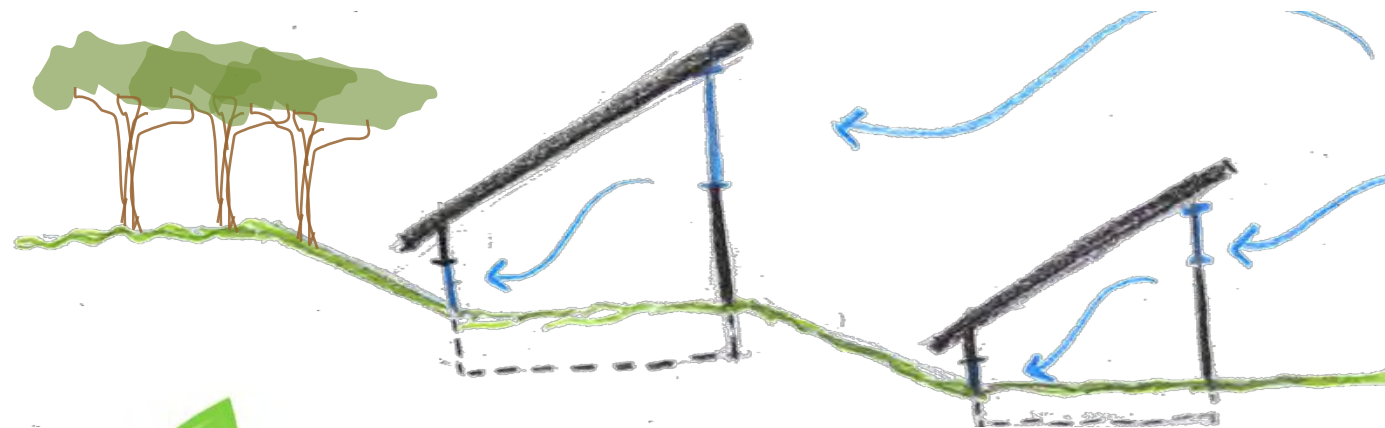
VEGETACION

- Árboles de hoja perenne en plazas, plazoletas, andadores y estacionamientos

ESTRATEGIAS DE DISEÑO



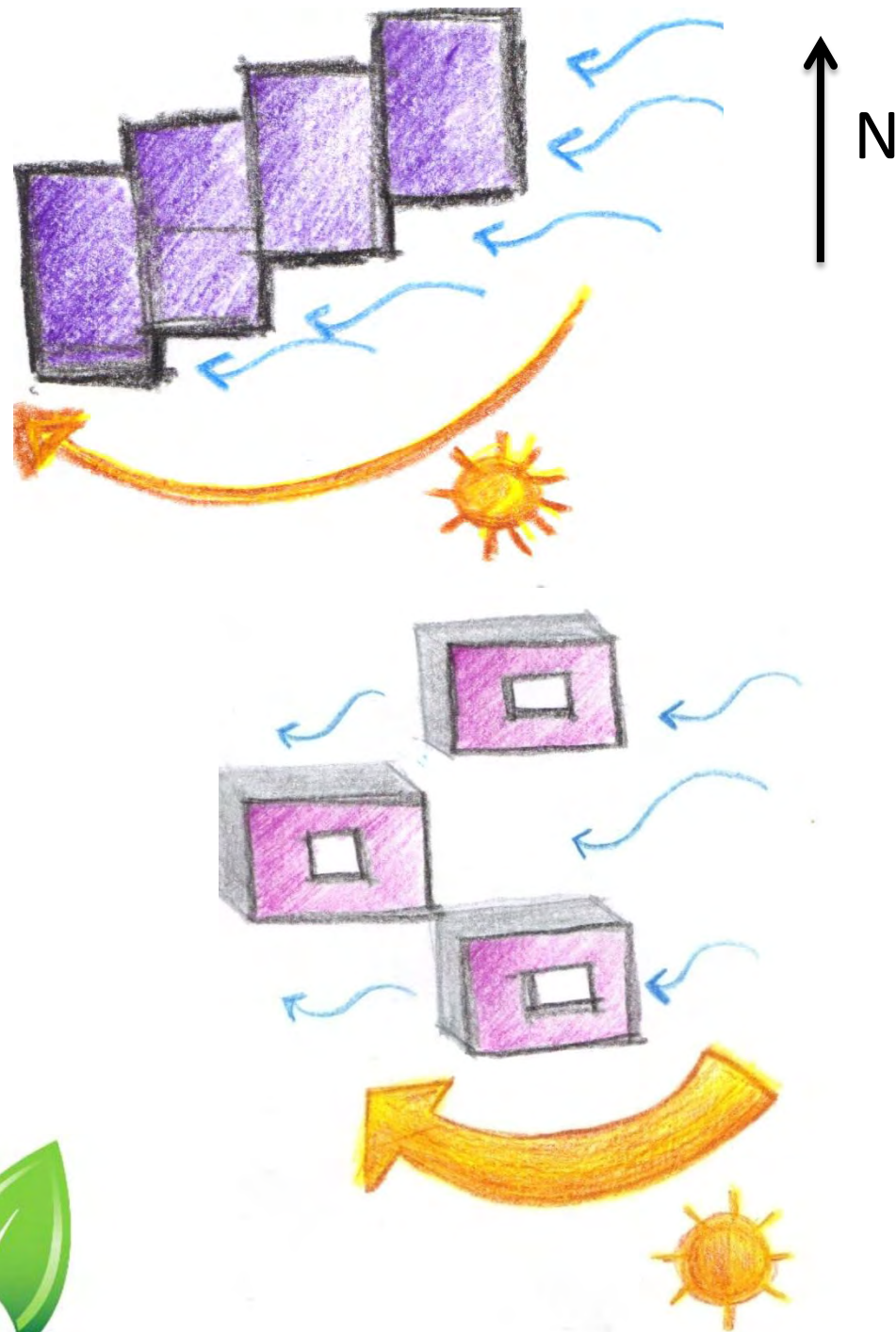
Al tener la parte mas alargada orientada hacia el sur favorece la ganancia interna durante el invierno, y si se propone colocar dispositivos como muro trombe, chimeneas solares o muros muy gruesos, es posible lograr el retardo térmico, lo cual funcionaria en beneficio del proyecto. Sin embargo, estas estrategias provocan periodos de sobrecalentamiento durante el verano, por tal razón es recomendable utilizar vegetación caducifolia permitiendo el paso de los rayos solares en invierno y para que en verano proteja esta orientación.



Por ultimo y no menos importante se propone escalonar los edificios y utilizar techos inclinados debido principalmente a la precipitación que se da en el sitio. La razón por la cual se escalonan los edificios es para aprovechar los vientos dominantes del este sin tener obstrucciones por parte de los edificios que se encuentran detrás. Las ventanas se proponen en el barlovento en la parte superior mientras que la salida del viento seria por pequeñas ventanas en la parte inferior del mismo espacio para crear dentro una brisa interna.

En este caso la estrategia propuesta para el invierno es enterrar una parte de los edificios y así mantener el calor interno en los mismos.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO



Las estrategias que se desprenden del análisis climático nos recomiendan orientar los edificios al sur, es decir, que el eje largo vaya de este a oeste; de esta manera es posible aprovechar la radiación solar para calentar la mayor área posible del edificio durante el invierno.

Los vientos dominantes provenientes del este, pueden ser aprovechados si se propone desfasar el edificio y así promover la ventilación natural durante el periodo caluroso. Durante el invierno las ventanas orientadas al este deben mantenerse cerradas en su totalidad para evitar el paso del viento y no bajar la temperatura interior aun mas.

Por otro lado, otra estrategia alternativa de diseño es separar los edificios manteniendo su eje largo de este a oeste. Con esto, es posible permitir el paso del viento a través de ellos, debido a que son volúmenes mas pequeños y separados. Al mismo tiempo se proponen patios internos para lograr ventilar e iluminar naturalmente la mayor área interna posible de los edificios, de lo contrario resultaría difícil iluminar y ventilar todos los espacios de manera natural.

En cuanto al invierno la orientación de los edificios queda favorecida hacia el sur, con mayor área expuesta, lo cual favorece para calentar los espacios internos.

CONCEPTOS DE DISEÑO

USOS HORARIOS

PROGRAMA ARQUITECTONICO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
(GENERAL Y DE ACCESO)

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
(EDIFICIO PRINCIPAL)

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
(AREA DE DESCANSO Y CONCESIONES)

DISTRIBUCION DEL CONJUNTO, EDIFICIOS Y
ESPACIOS

CONCEPTOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO
DEL EDIFICIO PRINCIPAL

CONCEPTOS DE DISEÑO BIOCLIMATICO
DEL AREA DE DESCANSO Y CONCESIONES

CONCEPTOS DE DISEÑO

USOS HORARIOS

ESPACIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ACCESO																								
AREA CON INFORMACION TURISTICA DEL ANP																								
AREA DE EXPOSICION PERMANENTE																								
AREA DE RECEPCION Y ESTAR DE GUIAS Y EDUCADORES AMBIENTALES																								
SANITARIOA DE SERVICIO PARA VISITANTES																								
LAVABO																								
WC SECO																								
MINGITORIO																								
LAVABO MINUSVALIDOS																								
WC MINUSVALIDOS SECO																								
MINGITORIA MINUSVALIDOS																								
ENSEÑANZA Y CAPACITACION																								
SALON AUDIOVISUAL/SALON DE USOS MULTIPLES																								
AULAS PARA CAPACITACION																								
BIBLIOTECA DE CONSULTA PARA USUARIOS LOCALES																								
INVESTIGACION																								
AREA PARA INVESTIGADORES																								
ALOJAMIENTO PARA INVESTIGADORES																								
OPERACION DEL CENTRO																								
DIRECTOR DEL CENTRO																								
SUBDIRECTOR																								
JEFES DE DEPARTAMENTO																								
PERSONAL TECNICO, OPERATIVO, ETC.																								
COMEDOR PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO																								
COCINA PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO																								
ALOJAMIENTO PARA VOLUNTARIOS																								
ALOJAMIENTO PARA GUARDAPARQUES																								
BAÑOS Y VESTIDORES DEL PERSONAL																								
LAVABO																								
WC SECO																								
MINGITORIO																								
REGADERA																								
LOCKER																								
CONCESIONES																								
VENTA DE PRODUCTOS DE ANP Y SOUVENIRS																								
VENTA DE LIBROS Y MATERIAL DIDACTICO																								
CAFETERIA PARA EL PUBLICO																								
COCINA DE CAFETERIA																								
HORTALIZA																								
COMPOSTA																								



CONCEPTOS DE DISEÑO

USOS HORARIOS

ESPACIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
AREAS																								
EXTERIORES																								
CASETA DE ACCESO Y VIGILANCIA																								
PLAZAS DE ACCESO																								
ESTACIONAMIENTO AUTOS																								
ESTACIONAMIENTO AUTOS MINUSVALIDOS																								
ESTACIONAMIENTO AUTOBUSES																								
SENDEROS DE ACCESO RESTRINGIDO																								
SENDEROS INTERPRETATIVOS																								
SENDEROS PARA EXCURSION																								
AREAS DE ACAMPADO																								
TORRES DE AVISTAMIENTO, MIRADORES																								
INSTALACIONES																								
TALLER DE MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA																								
DEPOSITO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES																								
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS A CUBIERTO, CON AREA DE CIRCULACION A DESCUBIERTO																								
BODEGA PARA HERRAMIENTAS																								
BODEGA PARA MATERIALES Y EQUIPO																								
BODEGA DE BASURA																								
TABLERO DE CONTROL ELECTRICO, EQUIPO TRANSFER Y BANCO DE BATERIAS																								
CUARTO DE FILTROS DE AGUA																								
CISTERNA DE AGUA POTABLE																								
CISTERNA DE AGUA PLUVIAL																								
CISTERNA DE AGUA TRATADA																								
CALENTADOR, CLADERA, ETC																								
TANQUE ELEVADO																								



CONCEPTOS DE DISEÑO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ESPACIO	AREA M² DE CONANP	AREA M2 UTILIZADA	HORARIO DE USO	ACT.METAB.	ILUM. NAT	ILUM. ART. %	VENT. NAT. %	T.CONF.	ALTURA MIN.
ACCESO, RECEPCION E INFORMACION									
AREA CON INFORMACION TURISTICA DEL ANP	3.65		9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
VESTIBULO, EXHIBICION Y INFORMACION TURISTICA DEL ANP		154.67	9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
AREA DE EXPOSICION PERMANENTE	138.33	79.05	9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
AREA DE EXPOSICION TEMPORAL		81.29	9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
AREA DE RECEPCION Y ESTAR DE GUIAS Y EDUCADORES AMBIENTALES	17.23	23.42	9:00-18:00	140	17.05	250	5	19-22	3.6
SANITARIO DE SERVICIO PARA VISITANTES	49.2	36.56	9:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
DEPOSITOS		20.94	9:00-18:00	100					
ENSEÑANZA Y CAPACITACION									
SALON AUDIOVISUAL/SALON DE USOS MULTIPLES	50.81	51.44	10:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
2 AULAS DE CAPACITACION		78.88	10:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
AULAS PARA CAPACITACION	38.98		10:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
BIBLIOTECA DE CONSULTA PARA USUARIOS LOCALES	63.51	64.36	10:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
AREA PARA ESTUDIANTES		112.41	10:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
INVESTIGACION									
AREA PARA INVESTIGADORES	25.06	33.55	8:00-20:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
LABORATORIO PARA INVESTIGADORES		13.27	8:00-20:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
SALA DE REUNIONES PARA INVESTIGADORES		11.06	8:00-20:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
ALOJAMIENTO PARA INVESTIGADORES	44.37	43.2	20:00-8:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
ESPACIO	AREA M² DE CONANP	AREA M2 UTILIZADA	HORARIO DE USO	ACT.METAB.	ILUM. NAT	ILUM. ART. %	VENT. NAT. %	T.CONF.	ALTURA MIN.
OPERACIÓN DEL CENTRO									
DIRECTOR DEL CENTRO	42.02	42.45	8:00-19:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
SUBDIRECTOR	31.32	31.35	8:00-19:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
JEFES DE DEPARTAMENTO	27.14	27.14	8:00-19:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
PERSONAL TECNICO, OPERATIVO, ETC.	25.06	26.73	6:00-20:00	140	17.05	250	5	19-22	3.6
ARCHIVOS		5.61	8:00-19:00	130		250		19-22	3.6
2 SECRETARIAS		21.75	8:00-19:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
COMEDOR PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO	37.58	41.56	6:00-9:00 12:00-15:00 18:00-20:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
COCINA PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO	14.96	10.33	6:00-9:00 12:00-15:00 18:00-20:00	140	17.05	250	5	19-22	3.6
ALOJAMIENTO PARA VOLUNTARIOS	18.79	20.79	20:00-8:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
ALOJAMIENTO PARA GUARDAPARQUES	25.81	45.91	20:00-8:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
BAÑOS Y VESTIDORES DEL PERSONAL	77.25	77.19	6:00-8:00 20:00-23:00	100					
CONCESIONES									
VENTA DE PRODUCTOS DE ANP Y SOUVENIRS	41.59	41.58	9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
VENTA DE LIBROS Y MATERIAL DIDACTICO	41.59	44.09	9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
CAFETERIA PARA EL PUBLICO	155.9	147.36	9:00-17:00	130	17.05	250	5	19-22	3.6
COCINA DE CAFETERIA	64.64	75.48	7:00-10:00 13:00-16:00	140	17.05	250	5	19-22	3.6
SANITARIO PARA VISITANTES DE CAFETERIA		24.21	9:00-18:00	100	17.05	250	5	19-22	3.6
ATENCION MEDICA		68.02	9:00-18:00	115	17.05	250	5	19-22	3.6
HORTALIZA	17.4		9:00-12:00 15:18:00	140		50			
COMPOSTA	17.4	17.4	9:00-12:00 15:18:00	140		50			
TOTAL DE CONST. DE EDIFICIOS	1069.59	1573.05							
TERRAZAS, ESPACIOS DE REUNION Y CIRCULACIONES (DENTRO DE LOS EDIFICIOS)									
TERRAZAS, ESPACIOS DE REUNION Y CIRCULACIONES		1421.04							
TOTAL DE EDIFICIOS+ ESPACIOS DE ESPARCIMIENTO	1069.59	2994.09							

Por: ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA

CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL

CUMBRES MONTERREY

CONCEPTOS DE DISEÑO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ESPACIO	AREA M² DE CONANP	AREA M2 UTILIZADA	HORARIO DE USO	ACT.METAB.	ILUM. NAT	ILUM. ART.%	VENT. NAT.%	T.CONF.	ALTURA MIN.
AREAS EXTERIORES									
CASETA DE ACCESO Y VIGILANCIA	15.66	15.18	1:00-24:00	100	75.5	250	5	19-22	3.6
PLAZAS DE ACCESO	145	9192.47	9:00-18:00	115		50			
ACERAS - TERRAZA DEL ACCESO A EDIFICIOS PEQUENOS		280.04							
ESTACIONAMIENTO AUTOS	278.4	133.84	9:00-18:00			50			
ESTACIONAMIENTO AUTOS MINUSVALIDOS	88.16	52.27	9:00-18:00			50			
ESTACIONAMIENTO AUTOBUSES	243.6	140.33	9:00-18:00			50			
TOTAL DE EXTERIORES	770.82	9814.13							
INSTALACIONES									
TALLER DE MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA	47.5	47.5			17.5	100	5	19-22	3.6
DEPOSITO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	10.96	10			17.5	100	5	19-22	3.6
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS A CUBIERTO, CON AREA DE CIRCULACION A DESCUBIERTO	68.9	68.9			17.5	100	5	19-22	3.6
BODEGA PARA HERRAMIENTAS	10.18	10			17.5	100	5	19-22	3.6
BODEGA PARA MATERIALES Y EQUIPO	10.18	10			17.5	100	5	19-22	3.6
BODEGA DE BASURA	10.96	10.96			17.5	100	5	19-22	3.6
TABLERO DE CONTROL ELECTRICO, EQUIPO TRANSFER Y BANCO DE BATERIAS	13.05	12			17.5	100	5	19-22	3.6
TOTAL DE CONST. DE INSTALACIONES	171.73	169.36							

Nota:

- Se utilizo el programa arquitectónico de la CONANP como base para el desarrollo del proyecto.
- Se menciona el área en m2 que la CONANP sugiere para sus espacios, pero se hicieron algunas modificaciones e incluso se incluyeron otros espacios para el mejorar el funcionamiento del proyecto, el área utilizada es el área real del proyecto.
- En cuanto a los senderos que contempla la CONANP, en el desarrollo del proyecto no se contemplan
- Las aguas pluviales cisternas y demás, su manejo y dimensionamiento se encuentran en el capítulo de Tecnología, Materiales y Residuos.



CONCEPTOS DE DISEÑO

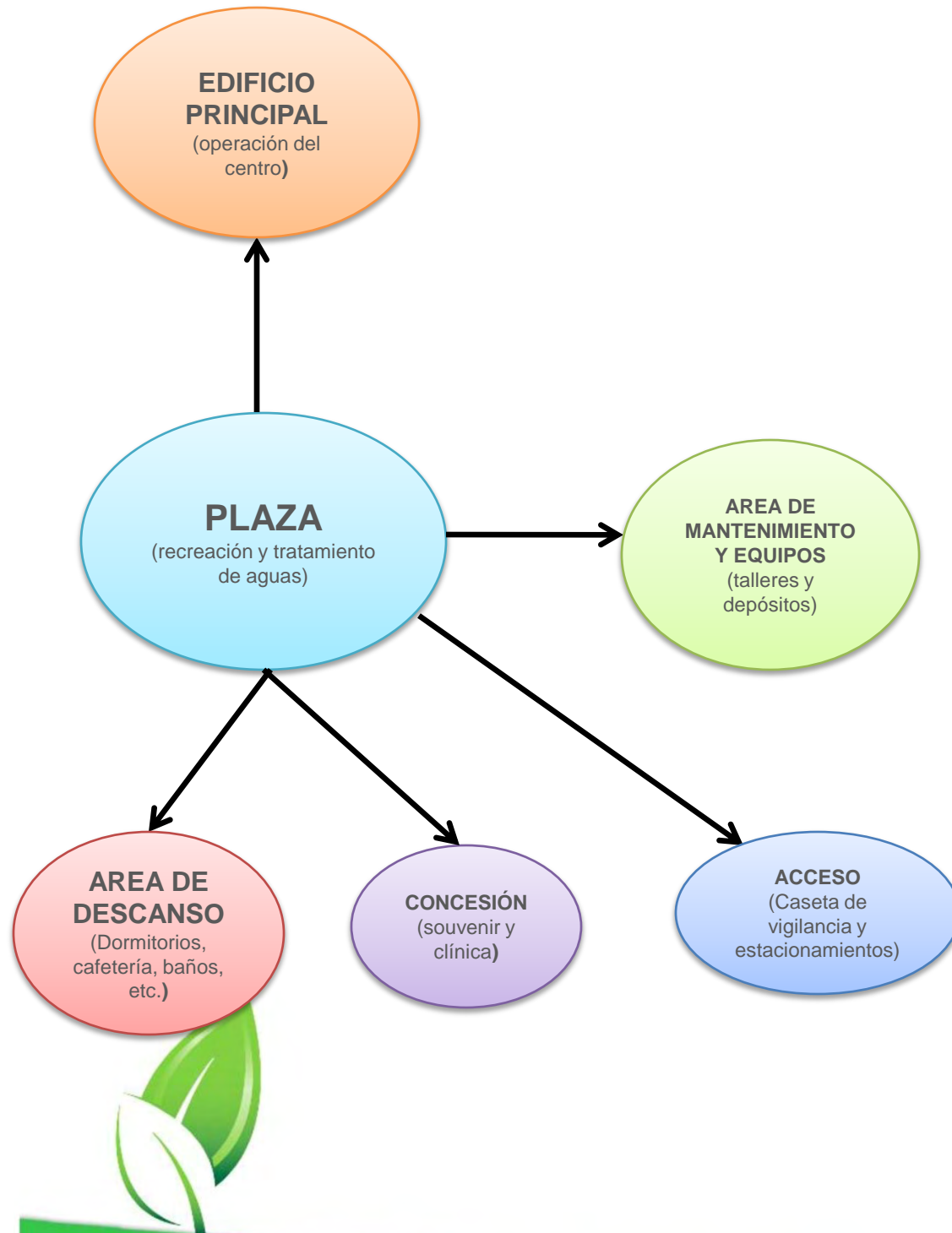


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL

El concepto general gira en torno a una plaza central, la cual funciona como vestíbulo que reparte hacia todos los edificios.

Se decidió separar los espacios de trabajo de los de descanso, por tal razón el edificio principal contiene:

- El área de acceso, recepción e información.
- El área de enseñanza y capacitación
- El área de investigación.
- Operación del centro
- Algunas concesiones.

Hay que destacar que dentro de este edificio no se encuentran los siguientes espacios:

- Comedor y cocina de personal (A. de Descanso)
- Baños y vestidores de personal. (A. de Descanso)
- Alojamiento de voluntarios, guardaparques e investigadores. (A. de Descanso)
- Área de souvenirs. (A. de Concesión)
- Clínica. (A. de Concesión)

Esto se debe a que se consideraron espacios de descanso o áreas que no tenía relación directa con lo que se estaba desarrollando en el edificio principal. Por tal razón se distribuyeron estos espacios en el área de descanso y en el área de concesión la cual está cerca al acceso de las personas al centro.

El hecho de separar los espacios permite aplicar las estrategias sugeridas por las cartas y diagramas en especial la de ventilación.



DIAGRAMA DE ACCESO

Todas las personas que lleguen al centro de investigación deberán pasar por la caseta de vigilancia y luego dejar su auto en estacionamiento.

Para llegar al área de mantenimiento y equipo también se tendrá que hacer una transición por la caseta de vigilancia.

CONCEPTOS DE DISEÑO

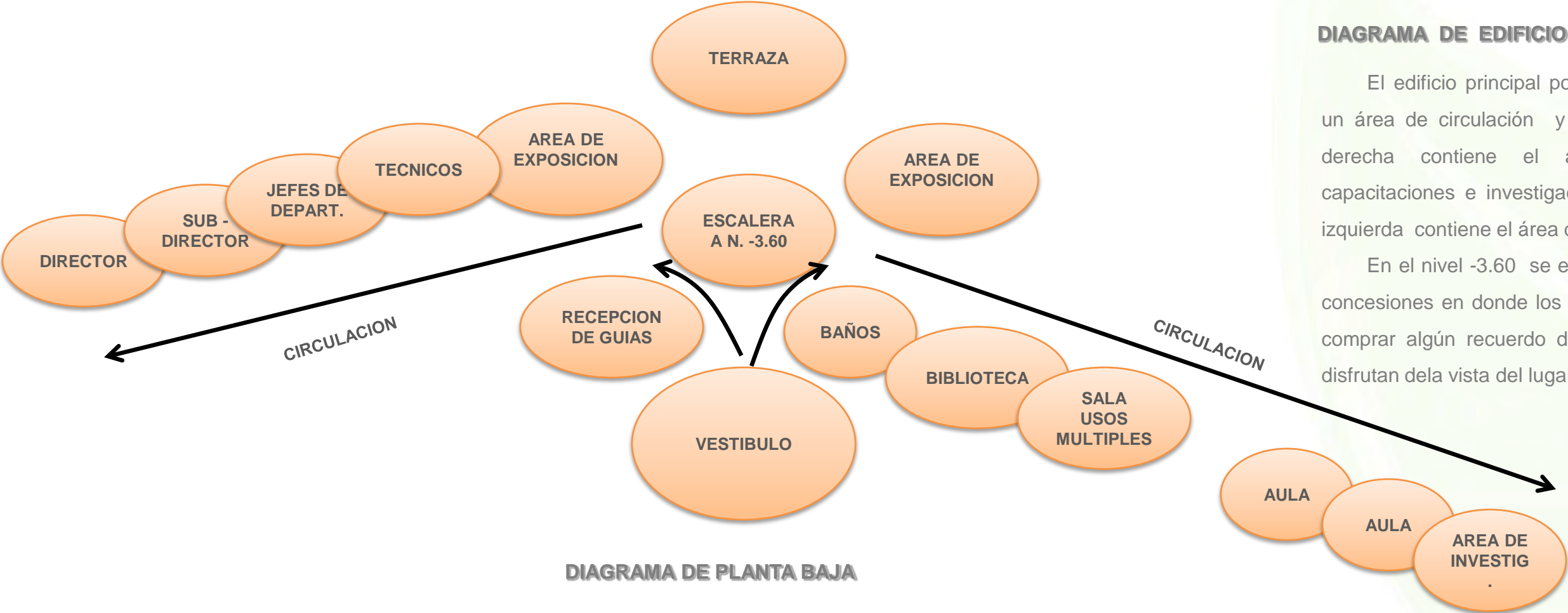


DIAGRAMA DE PLANTA BAJA

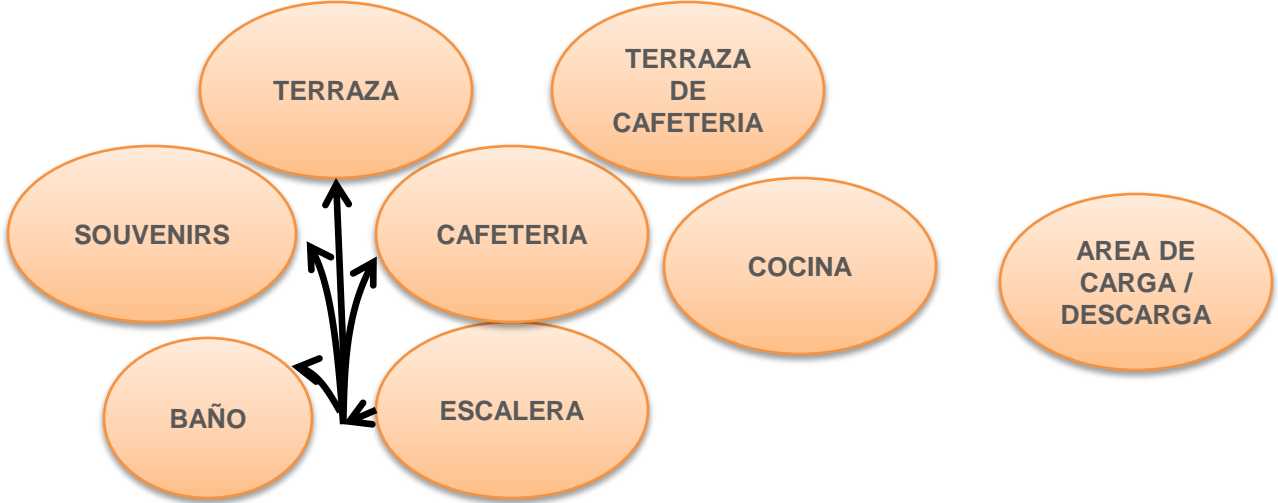


DIAGRAMA DE N. -3.60

CONCEPTOS DE DISEÑO

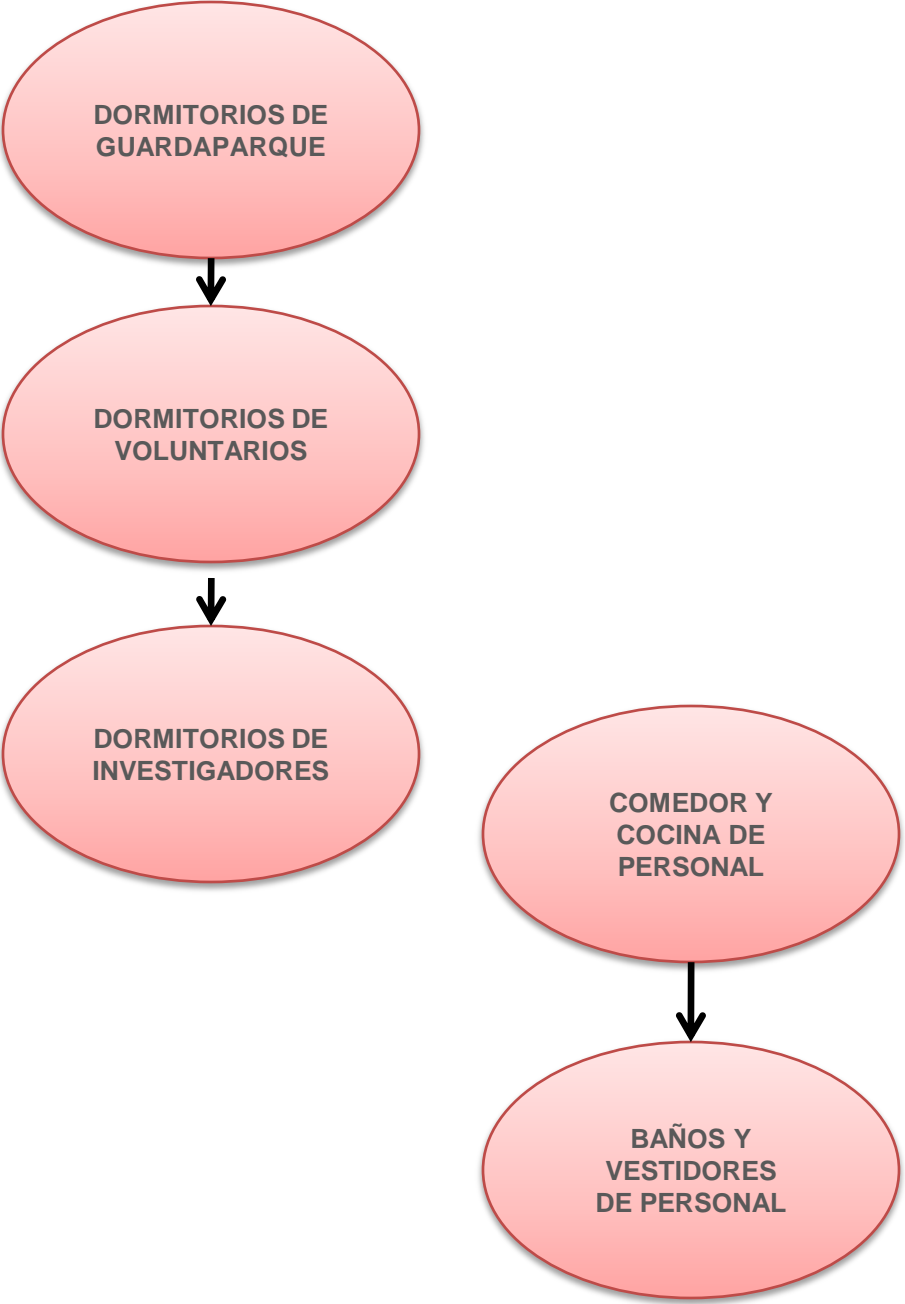


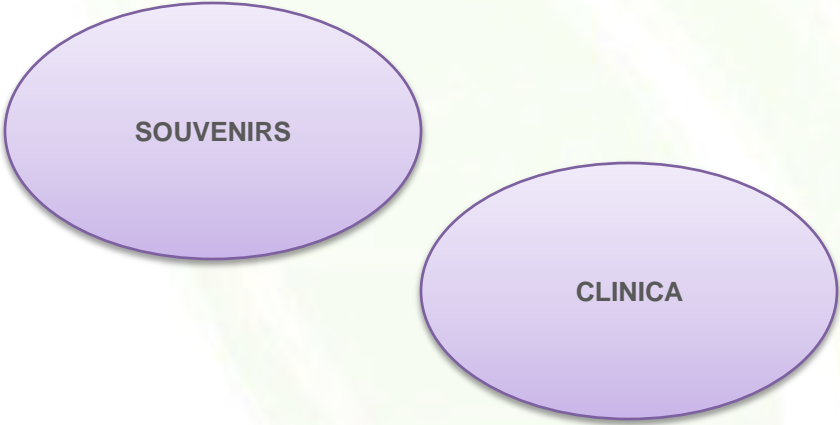
DIAGRAMA DE AREA DE DESCANSO

Los dormitorios y área de descanso del personal se separo en dos grupos de edificio cercanos mas no juntos, debido a que el personal no debe tener relación directa con los dormitorios, mientras que las personas que habiten en los dormitorios si podrán utilizar el área de comedor y cocina para comer.

El hecho de separar tanto los dormitorios como el área de baños y comedor de los empleados, es para dar privacidad a los dormitorios y a los empleador brindarles un área alejada del foco de trabajo y puedan relajarse.

DIAGRAMA DE AREA DE CONCESIÓN

Una tienda de souvenirs y una clínica se ha colocado fuera del edificio principal y cerca de los estacionamiento porque así los visitante pueden hacer compras del ultimo minuto, además las personas que vivan en Ciénaga de González podrían visitar en especial la clínica ya que no hay registro que halla algún centro medico en la localidad.



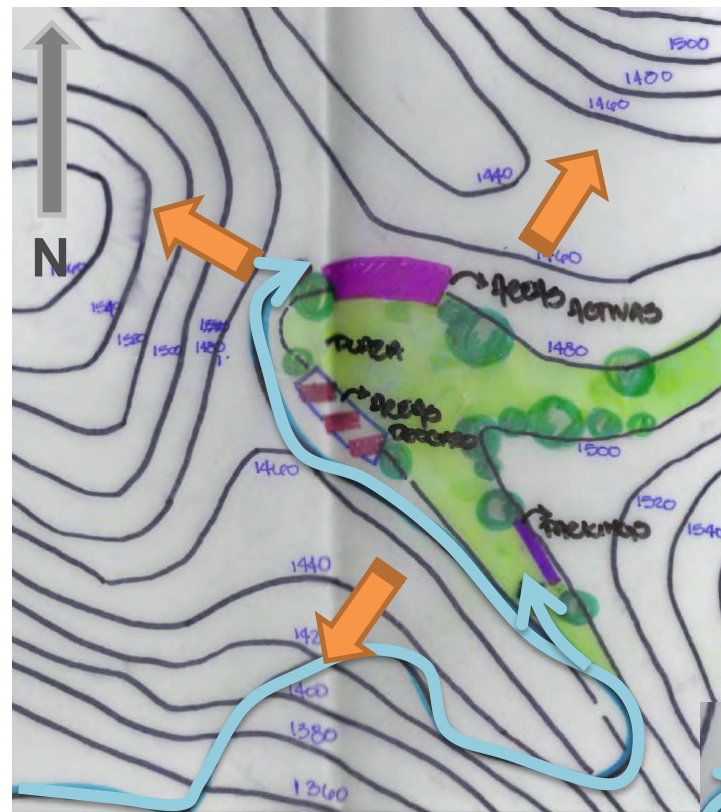
REQUERIMIENTOS

Como podemos ver el área de Ciénaga de González al ser un poblado pequeño no cuenta con un gran equipamiento, por tal razón en le proyecto incluiremos ciertos aspectos en el programa de diseño para apoyar el desarrollo del poblado.

- Se agregara al programa los siguientes espacios:
- Clínica de atención abierta al publico.
 - Un aula de enseñanza extra para educación ambiental de la población de Ciénaga de González
 - Parada de autobuses



CONCEPTOS DE DISEÑO



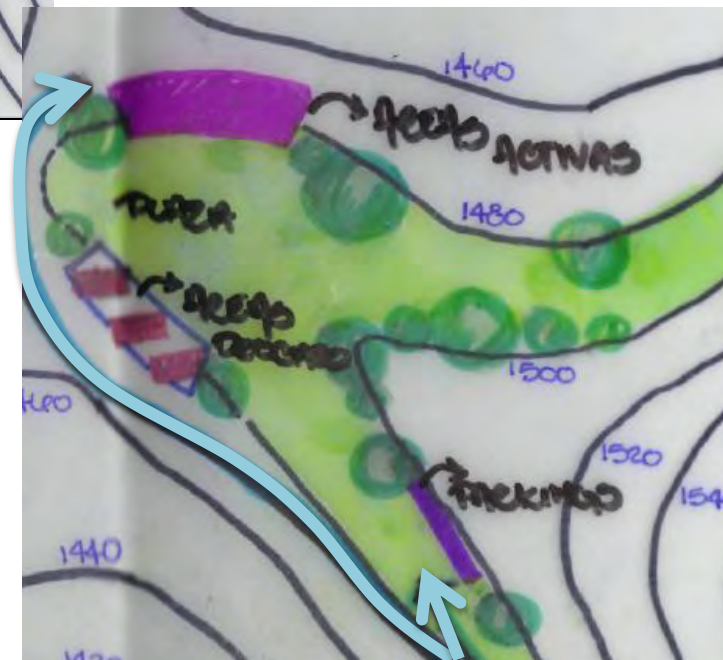
CONJUNTO






El proyecto se colocó en una de las partes planas y a una altura considerable desde la cual se puede tener una gran vista, además por la topografía las escorrentías no se acumularían en este espacio sino que caería hacia las partes más bajas.

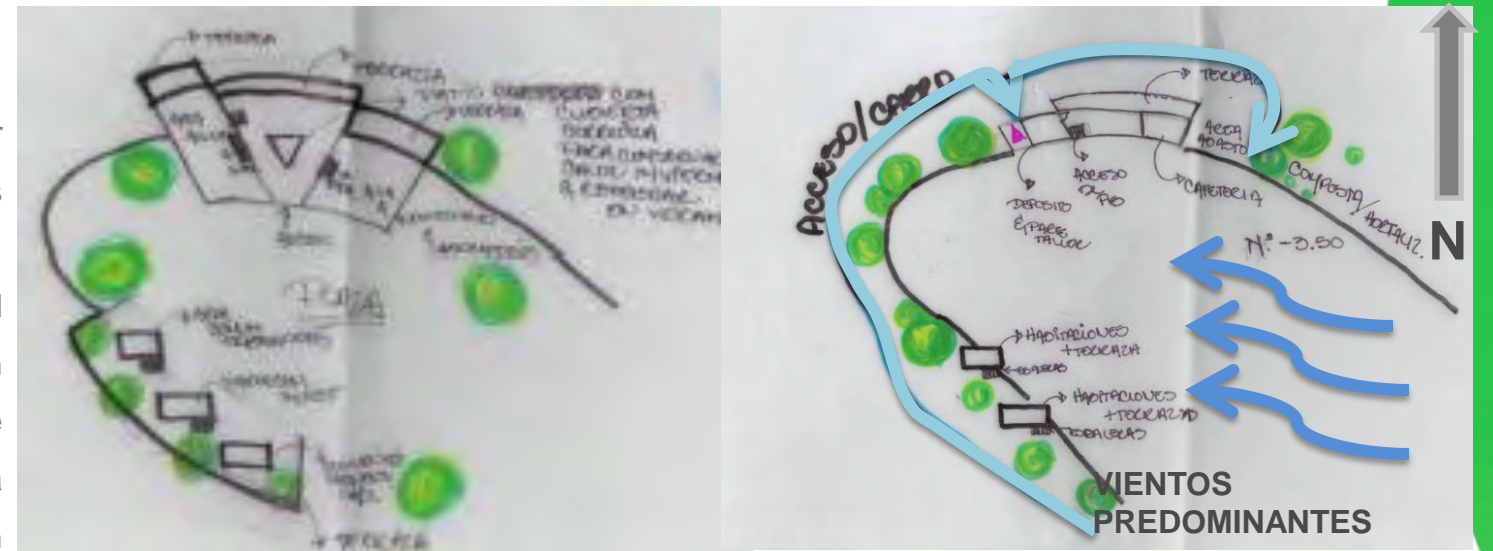
DISTRIBUCION DE EDIFICIOS

Los edificios se han separado por actividades además que al separarlos permite que todos tengan vista.

Desde el punto de vista bioclimático al separarlos y que tengan una distribución alargada con orientación al sur permite calentar los espacios en invierno con ayuda de la masa térmica. En cuanto a ventilación el separarlos permite que el viento fluya entre ellos y pues da refrescar los espacios en la época de verano.



- | | | | |
|---|---------------------------|--|------------------------------|
|  | Sendero o calle de acceso |  | Edificio principal |
|  | Escorrentías |  | Área de descanso y concesión |
| | |  | Estacionamiento |



DISTRIBUCION DE LOS ESPACIOS

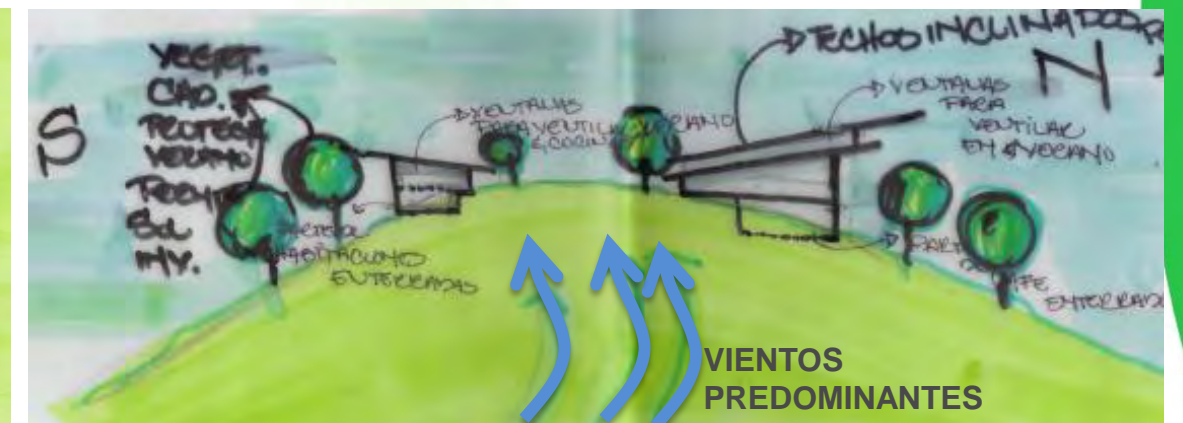
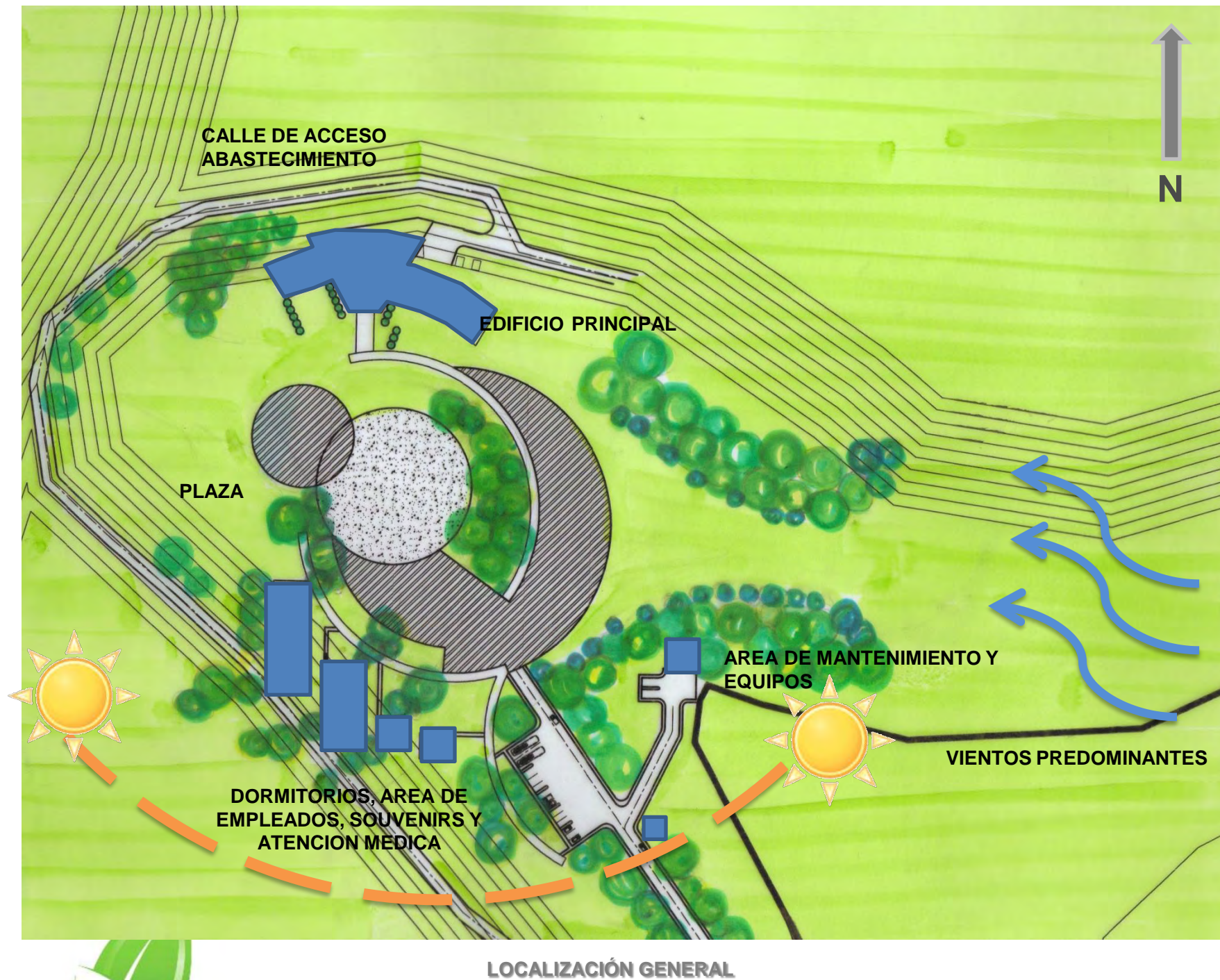
El edificio principal es alargado para poder captar el sol del sur en la época de invierno pero tendrá menos área de captación ya que como es un espacio que se utiliza de día con las personas el calor puede aumentar así las paredes más altas están orientadas hacia el norte. Otra forma de mantener el calor de los espacios durante el invierno es enterrándoles y esto es lo que se propone en la parte de cafetería y souvenirs en el N.-3.60 como se aprecia en el corte.

En cuanto los edificios en el área de descanso serán pequeños módulos en donde su mayor área de captación solar está orientada hacia el sur para que los espacios se calienten en el invierno y puedan mantener ese calor en las habitaciones.

Los edificios tienen su parte más angosta orientada hacia el este que es de donde provienen los vientos predominantes y al ser un área pequeña no se puede ventilar todos los espacios así que con ayuda de la vegetación dirigiremos el viento para que en época de verano se puedan refrescar los espacios.

La vegetación jugará un papel importante para protección de las edificaciones en verano pero tendrán que ser caducifolia para que en invierno pueda dejar pasar los rayos del sol para calentar los espacios.

CONCEPTOS DE DISEÑO



CORTE DEL PROYECTO

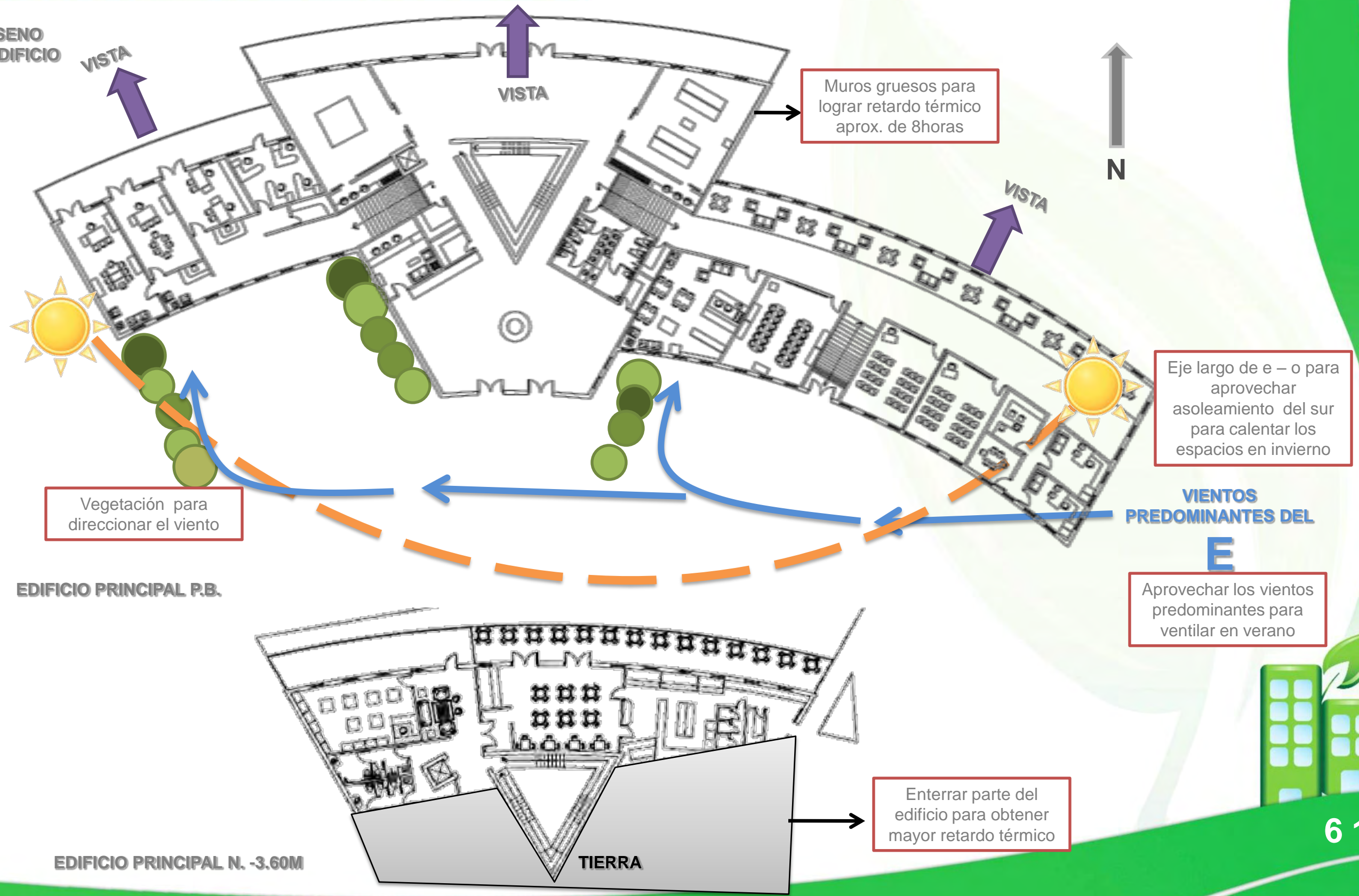
DISTRIBUCION DE LOS ESPACIOS

En el corte se puede apreciar como se propones distribuir los edificios y que función bioclimática tendrá cada elemento señalado.

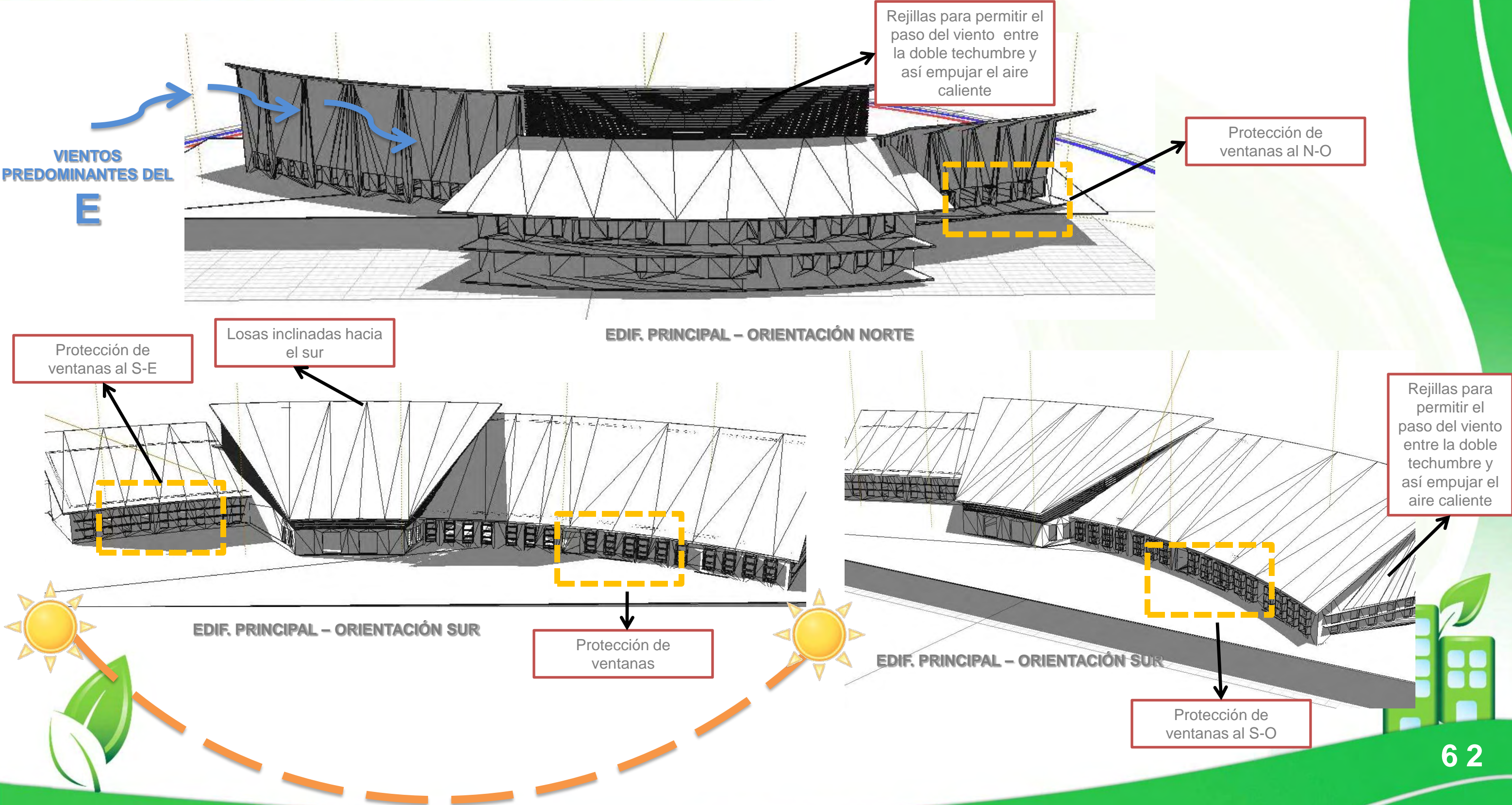
En la localización general ubica los elementos naturales como vegetación,, dirección de viento y el recorrido solar ; lo que muestra el diseño el conjunto con respecto de dichos componentes .

CONCEPTOS DE DISEÑO

CONCEPTOS DE DISEÑO
BIOCLIMATICO DEL EDIFICIO
PRINCIPAL

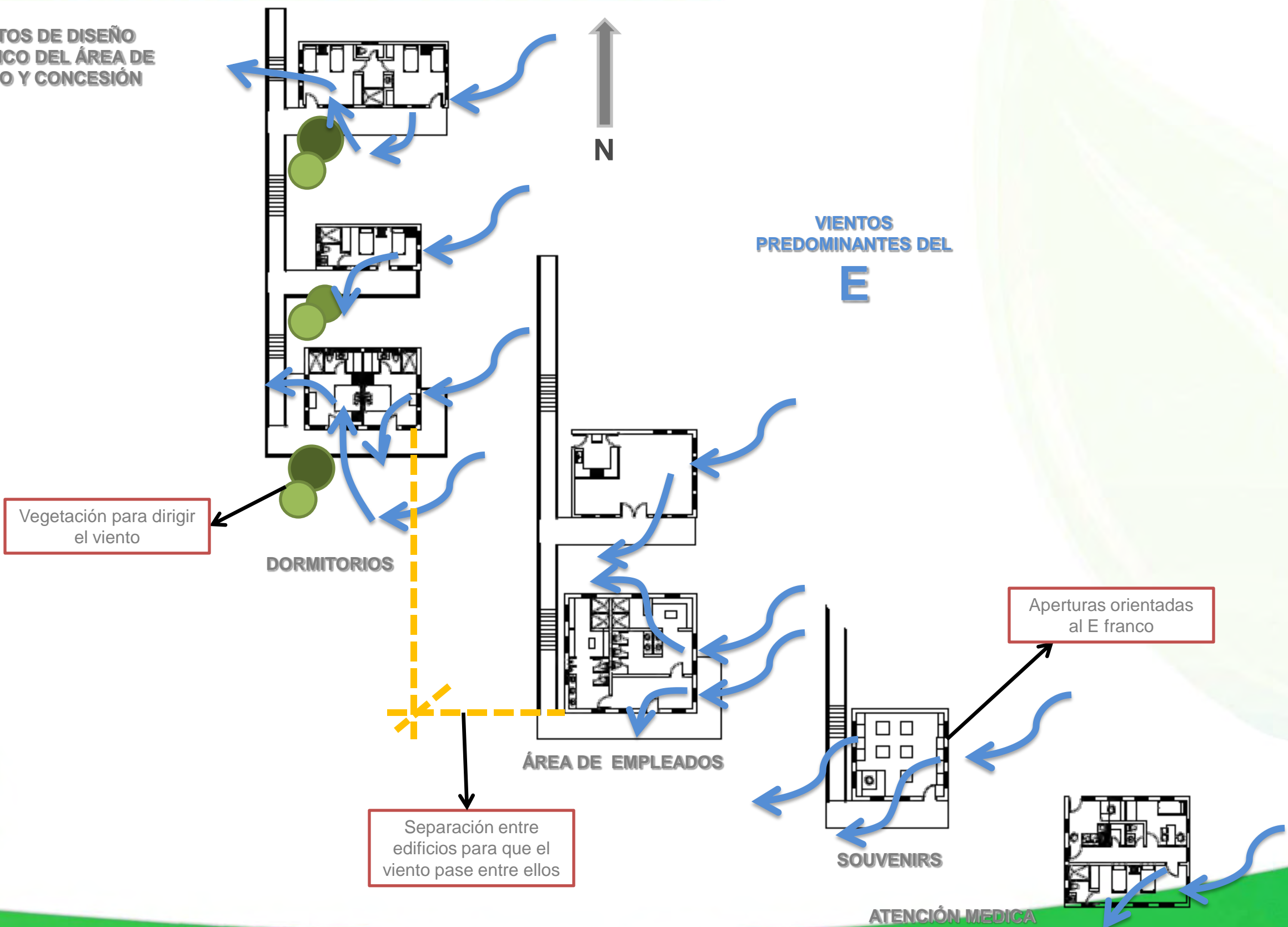


CONCEPTOS DE DISEÑO

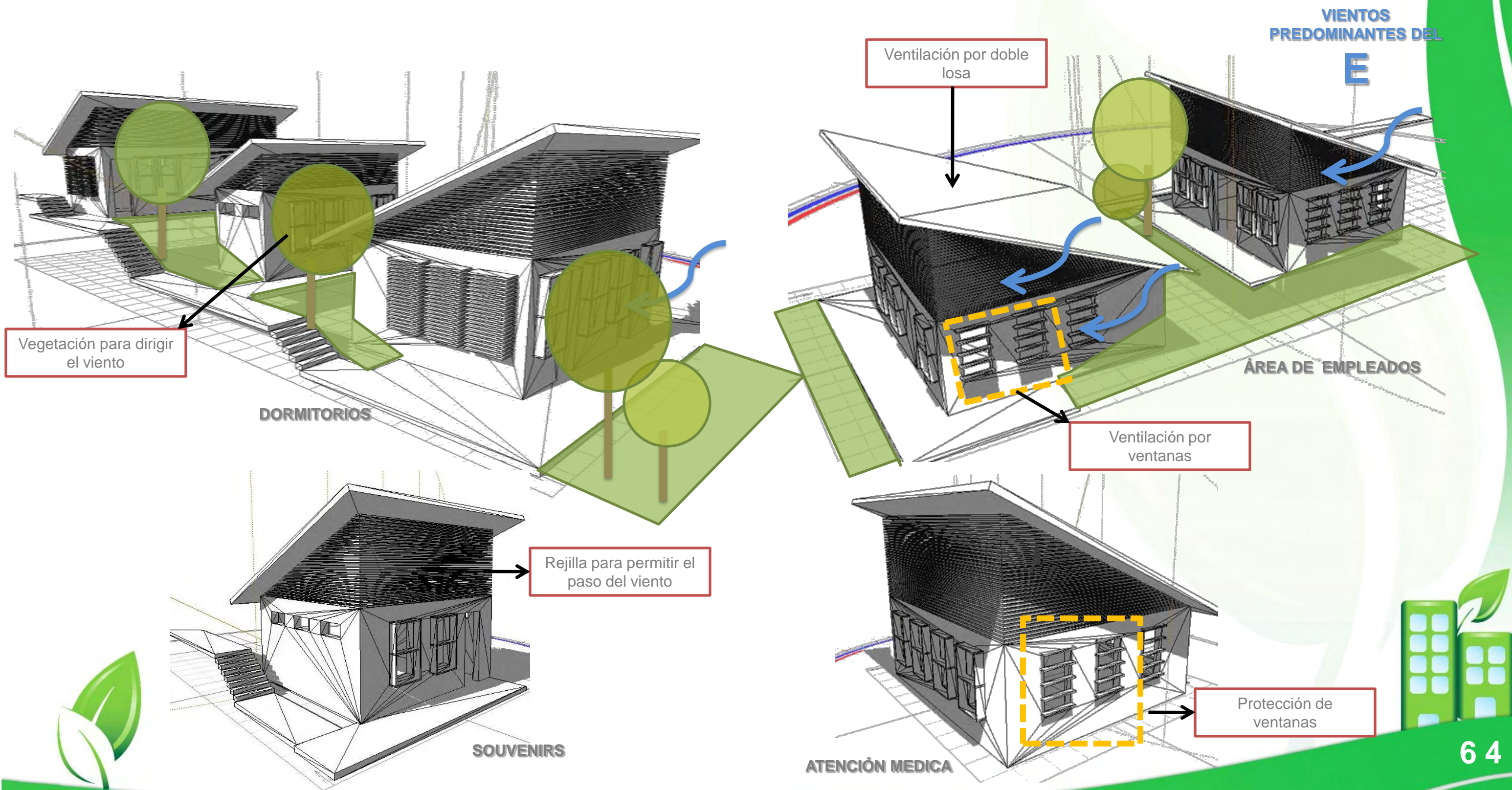


CONCEPTOS DE DISEÑO

CONCEPTOS DE DISEÑO
BIOCLIMATICO DEL ÁREA DE
DESCANSO Y CONCESIÓN



CONCEPTOS DE DISEÑO



ANALISIS SOLAR

CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE

DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR

DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE

DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE

DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE

PROYECCION DE SOMBRAS DE LOS EDIFICIOS DE DORMITORIOS

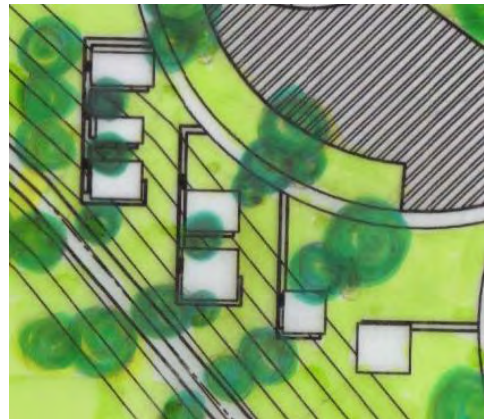
PROYECCION DE SOMBRAS DE LOS EDIFICIOS DE COMEDOR Y LOCKERS DE EMPLEADOS

PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO DE SOUVENIRS

PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO DE ATENCION MEDICA

PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL

ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

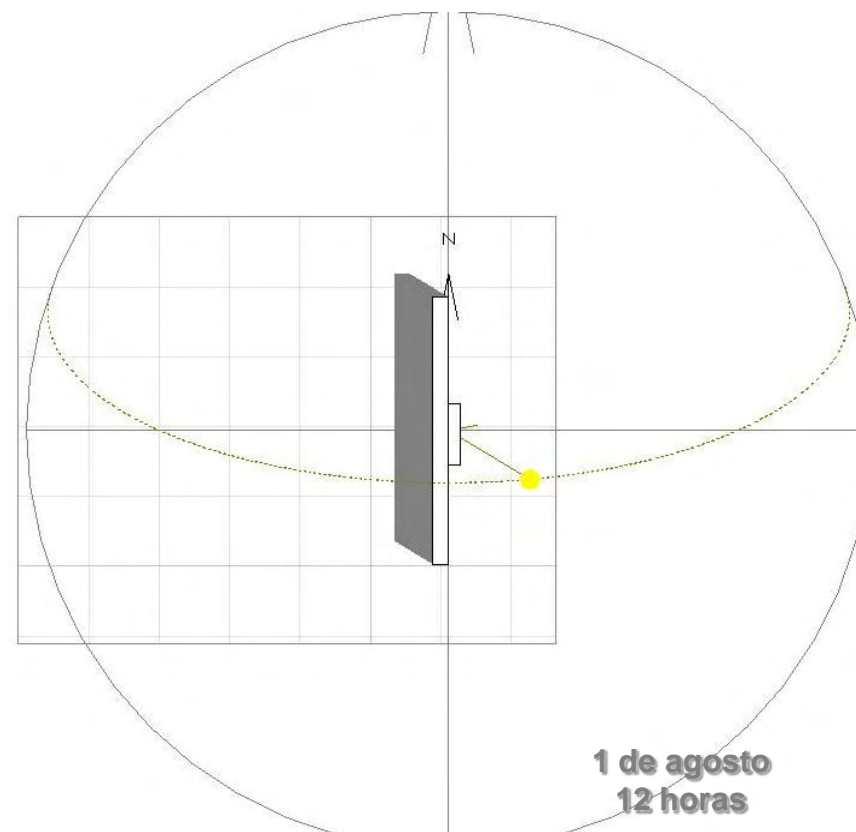


LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

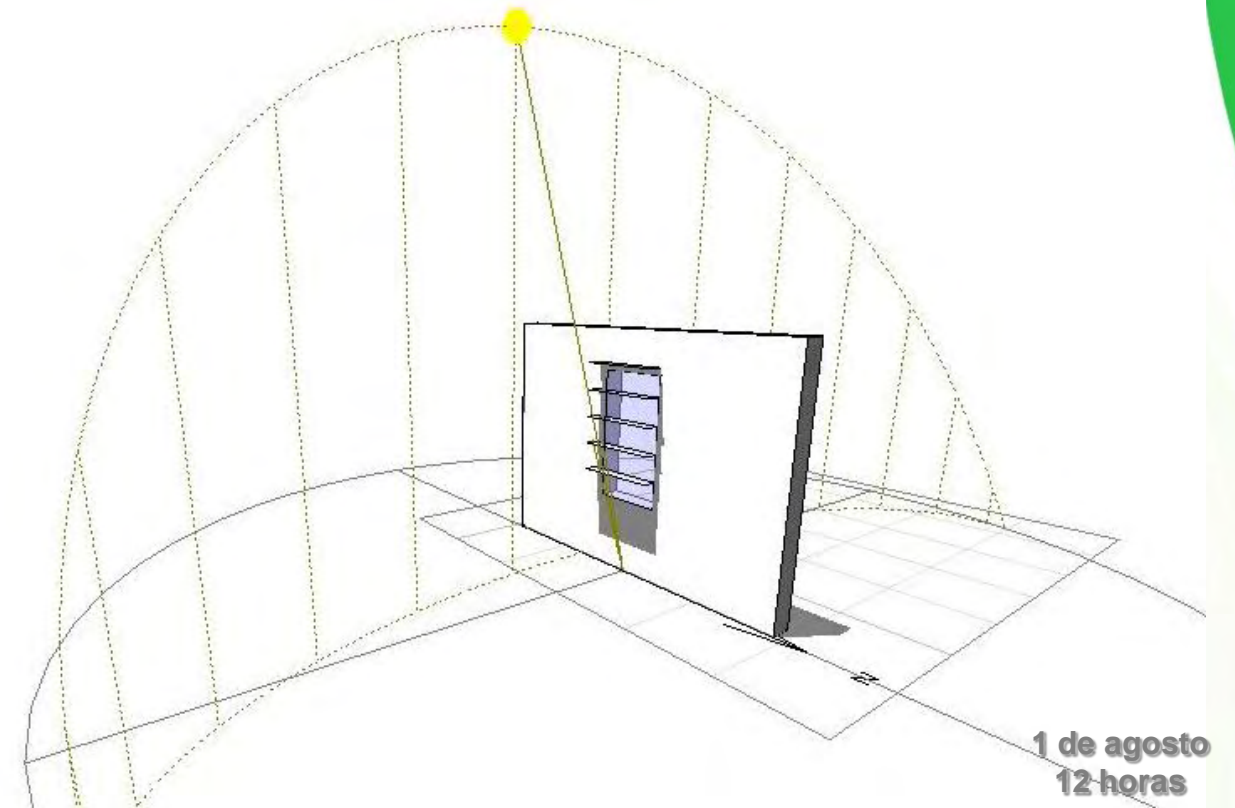
Los dispositivos de la fachada este fueron diseñados para proteger de abril a agosto a partir de las 11 horas hasta las 18 horas, ya que en promedio en estos meses y horas es cuando se da el sobrecalentamiento.

Los estudios realizados son durante el mes de agosto donde se presentan las temperaturas mas altas.

DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE



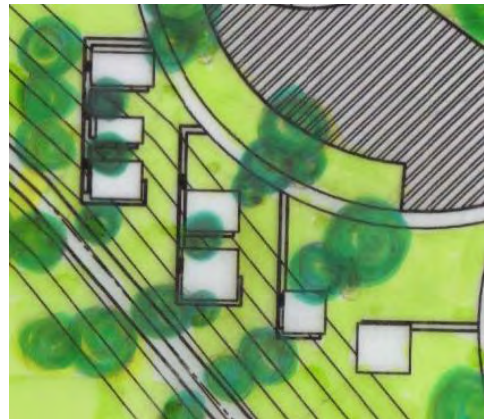
PLANTA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE



PERSPECTIVA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE



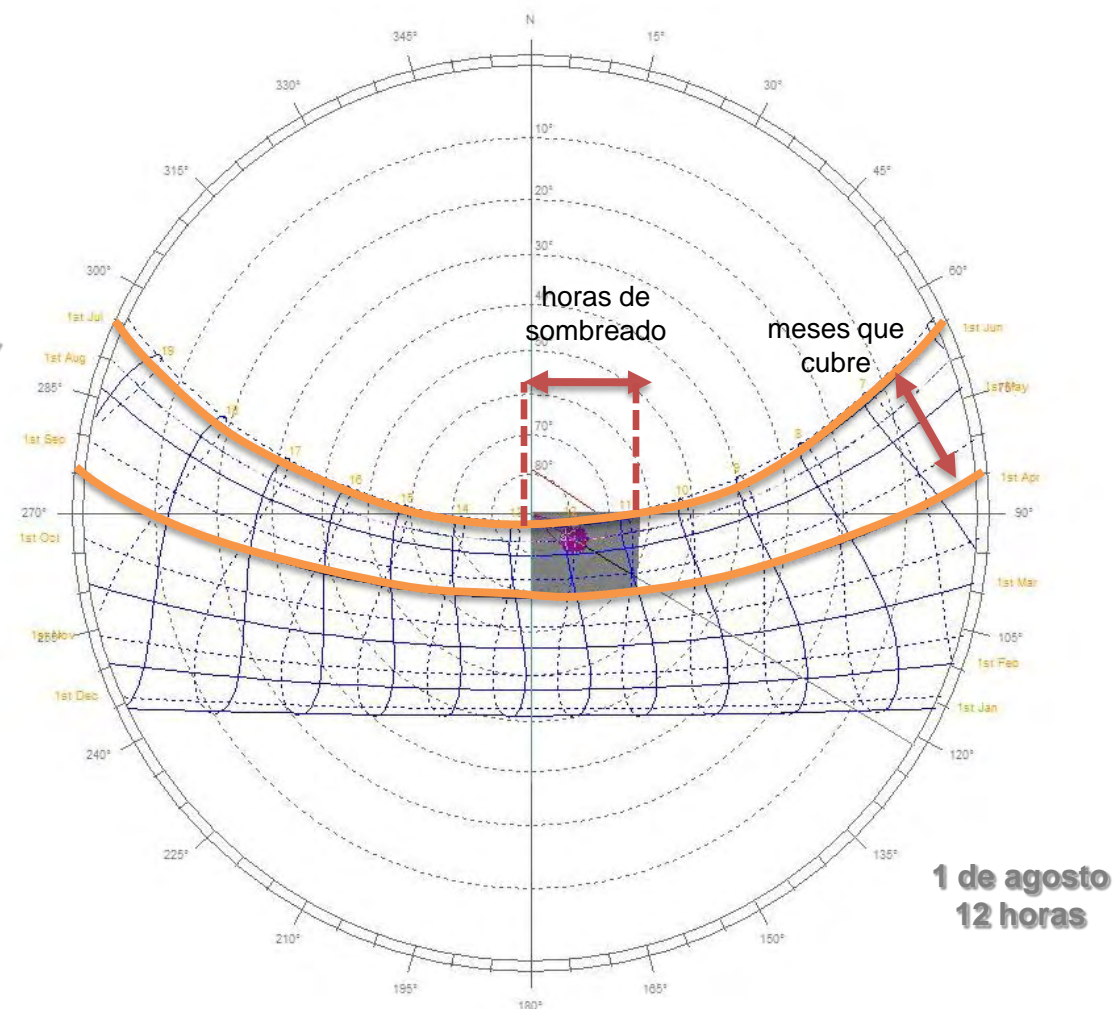
ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



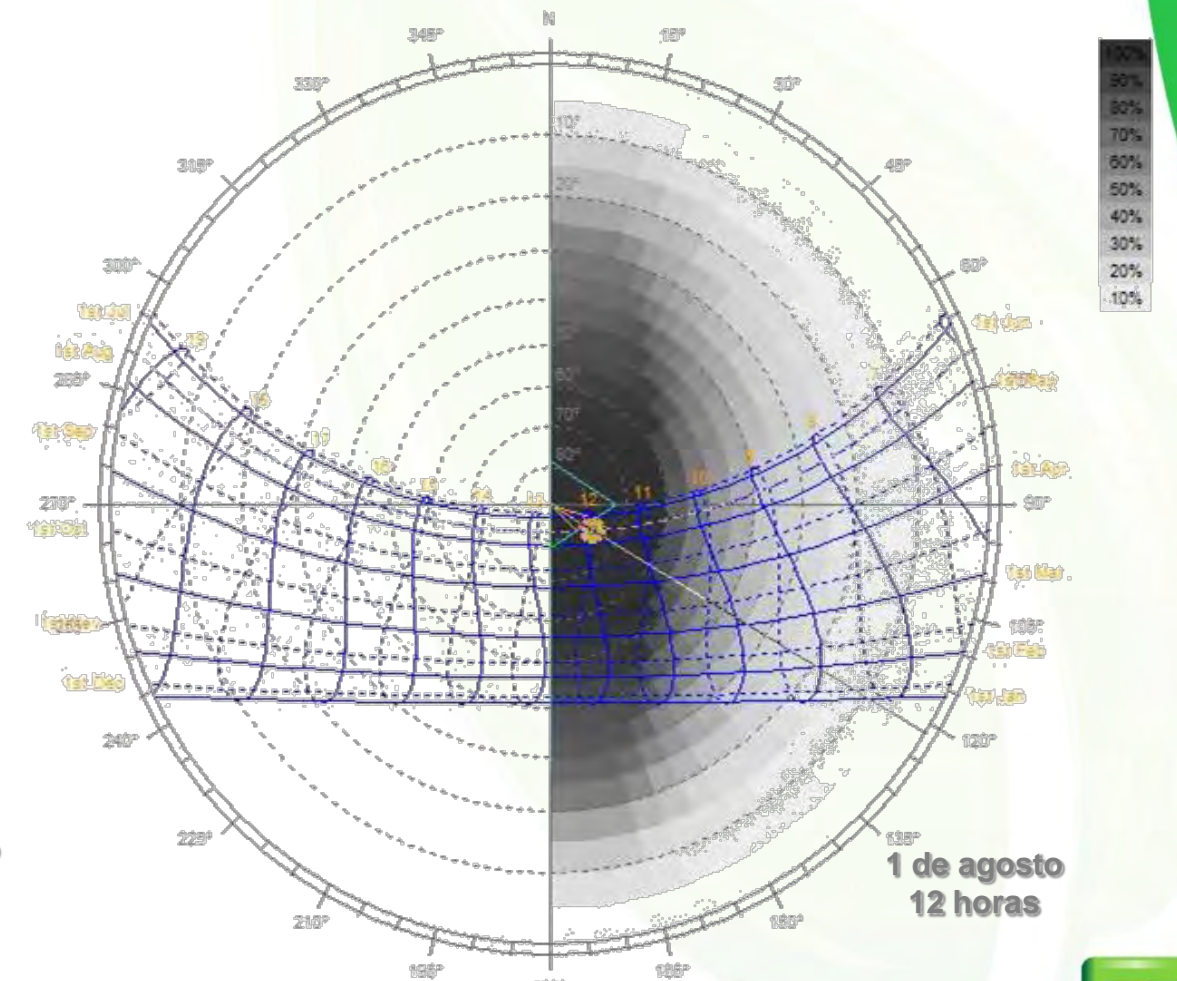
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

Las gráficas estereográficas demuestran que el dispositivo diseñado para la fachada este sombrea o protege las aperturas del paso del sol desde las 11 horas hasta aproximadamente las 12 :30 horas, ya que después de esta hora el sol no penetran sobre esta fachada. .

GRAFICAS ESTEREOGRÁFICAS DE DISPOSITIVOS DE LA FACHADA ESTE



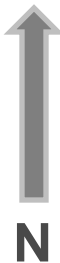
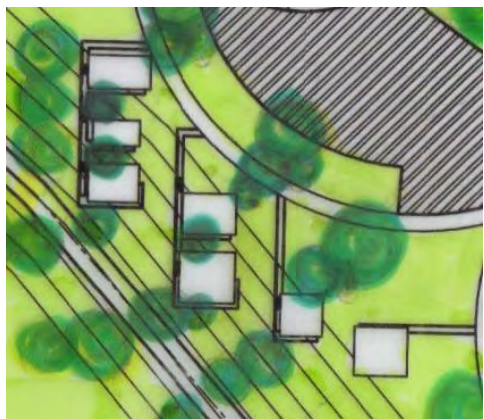
GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS MESES Y HORAS QUE SOMBREA EL DISPOSITIVO AL 100 %



GRAFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS PORCENTAJES DE SOMBREADO

ANALISIS SOLAR

CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

La tabla horaria contienen el porcentaje de sombreado del 01 de agosto. De las 11 horas a las 12:30 horas tiene la aperturas de la fachada este 100% de sombreado.

La tabla mensual nos indica los porcentajes mínimos, máximos y promedios de sombreado. En los meses de abril a septiembre es importante lograr un 100% de sombreado máximo, Para evitar el sobrecalentamiento de los espacios en esta época..

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA ESTE

Tabulated Daily Solar Data

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 90.0°

Date: 1st August
Julian Date: 213
Sunrise: 06:10
Sunset: 19:23

Local Correction: -47.0 mins
Equation of Time: -6.2 mins
Declination: 18.3°

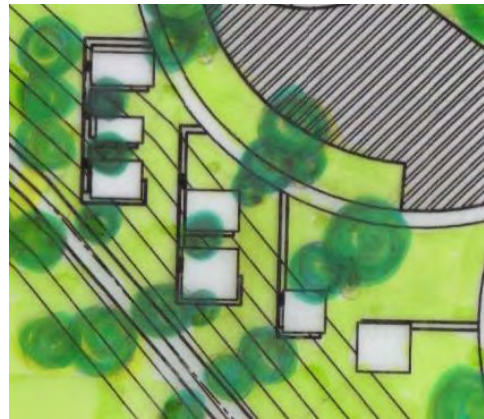
Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(05:42)	71.7°	4.1°	-18.3°	4.3°	2%
07:00	(06:12)	74.7°	10.5°	-15.3°	10.9°	8%
07:30	(06:42)	77.5°	17.1°	-12.5°	17.5°	9%
08:00	(07:12)	80.2°	23.8°	-9.8°	24.1°	14%
08:30	(07:42)	82.9°	30.5°	-7.1°	30.7°	23%
09:00	(08:12)	85.7°	37.2°	-4.3°	37.3°	28%
09:30	(08:42)	88.6°	44.0°	-1.4°	44.0°	41%
10:00	(09:12)	91.9°	50.7°	1.9°	50.8°	64%
10:30	(09:42)	95.7°	57.5°	5.7°	57.6°	79%
11:00	(10:12)	100.7°	64.2°	10.7°	64.6°	100%
11:30	(10:42)	108.0°	70.8°	18.0°	71.6°	100%
12:00	(11:12)	120.9°	77.0°	30.9°	78.8°	100%
12:30	(11:42)	150.2°	81.8°	60.2°	85.9°	100%
13:00	(12:12)	-156.6°	82.2°	113.4°	93.1°	[Behind]
13:30	(12:42)	-123.5°	77.7°	146.5°	100.3°	[Behind]
14:00	(13:12)	-109.3°	71.6°	160.7°	107.4°	[Behind]
14:30	(13:42)	-101.5°	65.1°	168.5°	114.5°	[Behind]
15:00	(14:12)	-96.3°	58.4°	173.7°	121.4°	[Behind]
15:30	(14:42)	-92.4°	51.7°	177.6°	128.3°	[Behind]
16:00	(15:12)	-89.1°	44.9°	-179.1°	135.1°	[Behind]
16:30	(15:42)	-86.1°	38.1°	-176.1°	141.8°	[Behind]
17:00	(16:12)	-83.3°	31.4°	-173.3°	148.5°	[Behind]
17:30	(16:42)	-80.6°	24.7°	-170.6°	155.0°	[Behind]
18:00	(17:12)	-77.9°	18.0°	-167.9°	161.6°	[Behind]
18:30	(17:42)	-75.1°	11.4°	-165.1°	168.2°	[Behind]
19:00	(18:12)	-72.1°	4.9°	-162.1°	174.8°	[Behind]

Effective Shading Coefficients

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 90.0°

Month	Avg.SC	Max.SC	Min.SC
January	44.9%	92.0%	5.0%
February	48.1%	97.0%	2.0%
March	49.8%	100.0%	2.0%
April	52.0%	100.0%	2.0%
May	51.9%	100.0%	2.0%
June	49.2%	100.0%	2.0%
July	51.4%	100.0%	2.0%
August	50.5%	100.0%	2.0%
September	52.8%	100.0%	5.0%
October	45.9%	97.0%	2.0%
November	43.1%	89.0%	2.0%
December	42.1%	89.0%	2.0%
Winter	45.0%	92.7%	3.0%
Summer	50.8%	100.0%	2.0%
Annual	48.4%	97.0%	2.5%

ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

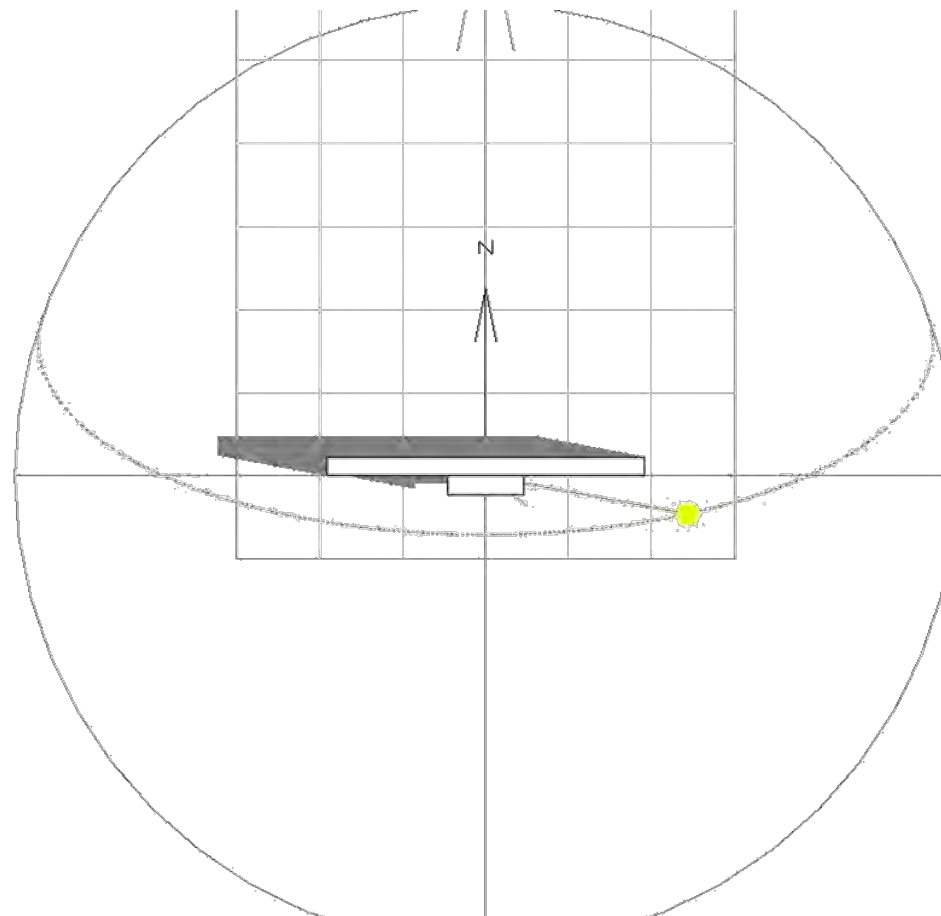


LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MÉDICA

El dispositivo de protección solar de la fachada sur fue diseñado para proteger de abril a agosto a partir de las 11 horas hasta las 18 horas, ya que en promedio en estos meses y horas es cuando se da el sobrecalentamiento.

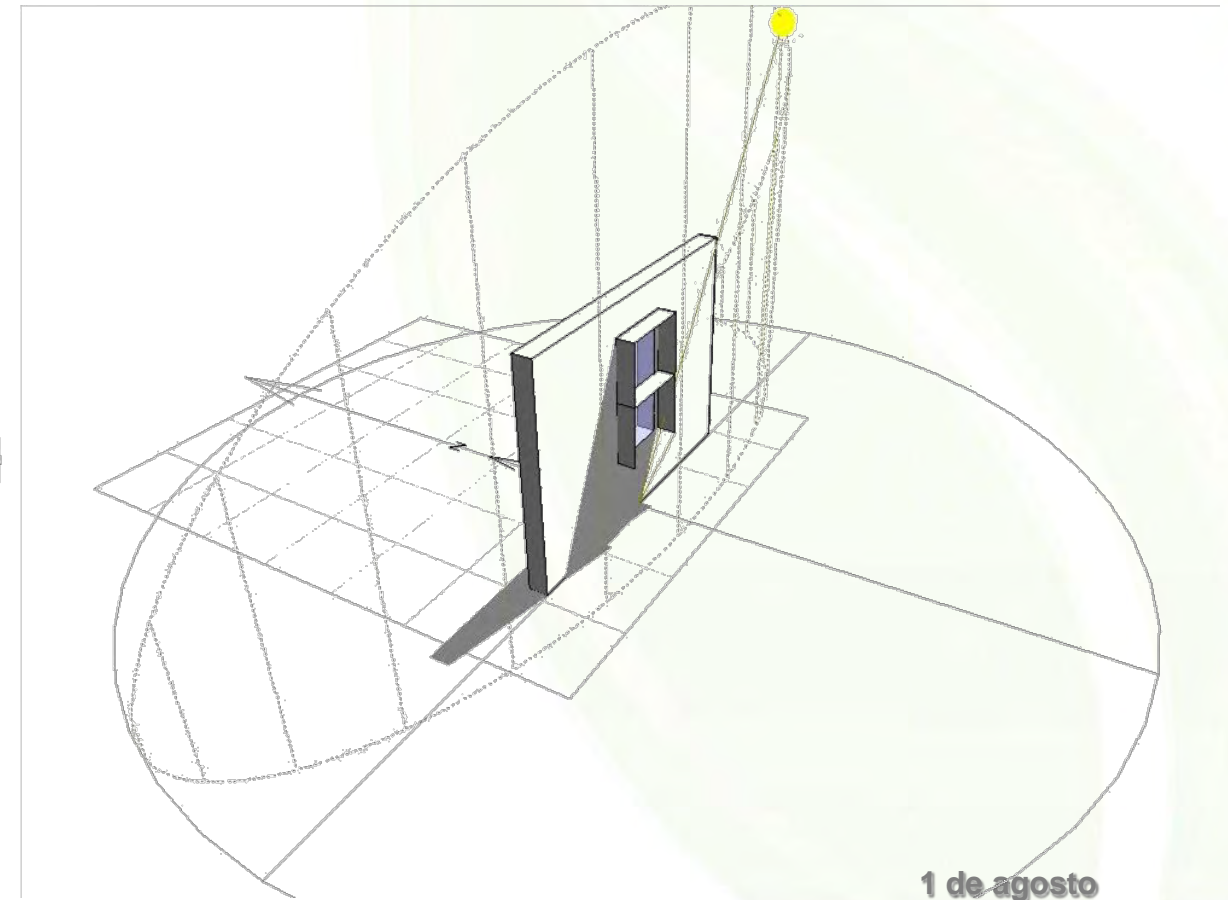
Los estudios realizados son durante el mes de agosto donde se presentan las temperaturas mas altas.

DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR



**1 de agosto
11 horas**

PLANTA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR

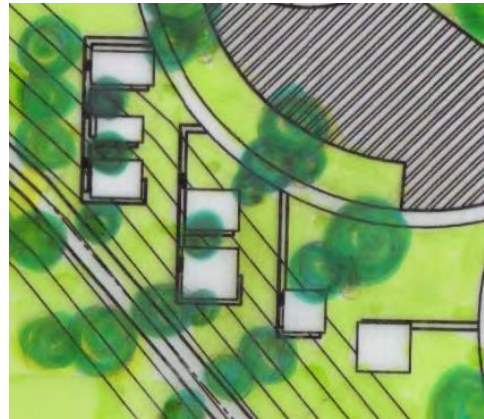


**1 de agosto
11 horas**

PERSPECTIVA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR



ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



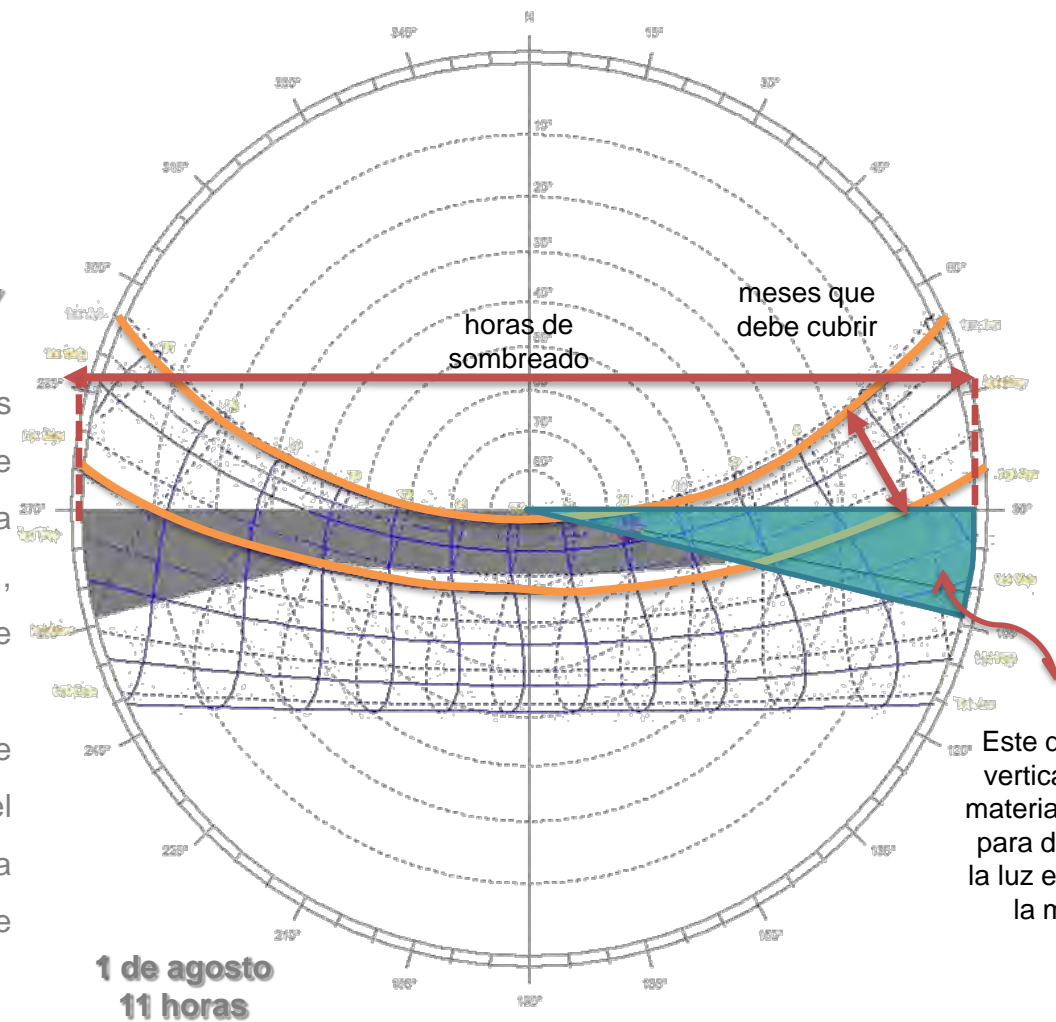
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

Las gráficas estereográficas demuestran que el dispositivo de protección de las aperturas de la fachada sur, sombrean durante todo el día, durante el periodo de calentamiento de abril a septiembre y hasta un poco mas.

Esta extensión se debió a que se quería mantener un diseño ortogonal del dispositivo y a la vez cumplir con la función de cubrir en la época de sobrecalentamiento.

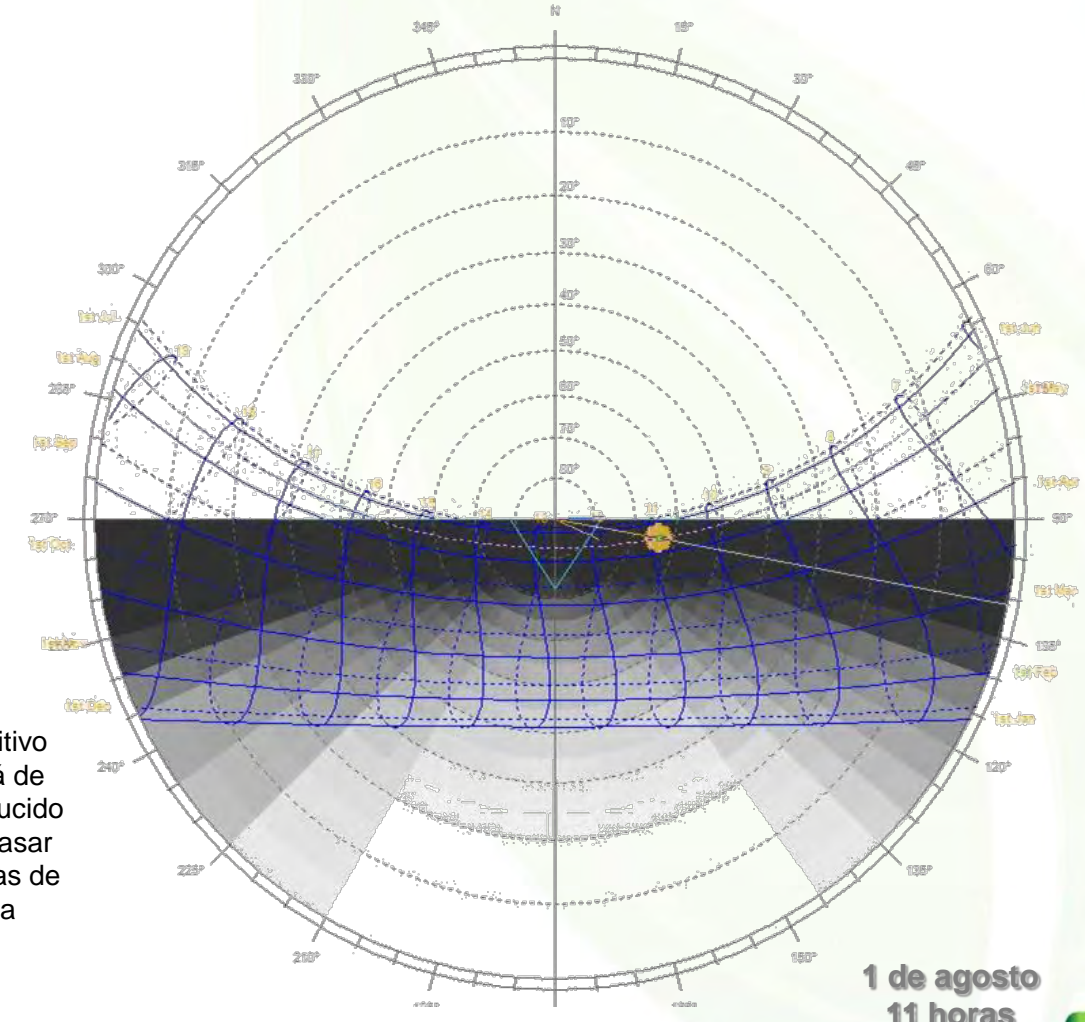
Para mitigar el bloqueo solar en las horas de la mañana se propone utilizar un material traslucido en el elemento vertical este del dispositivo

GRAFICAS ESTEREOGRÁFICAS DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR



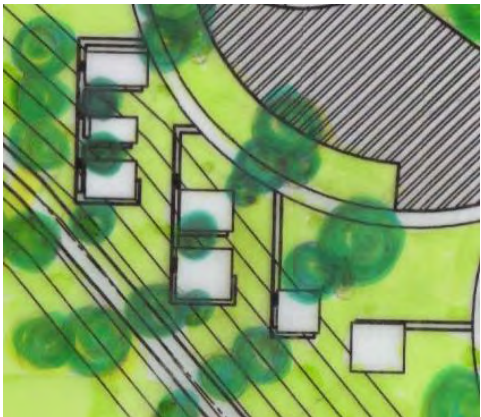
GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS MESES Y HORAS QUE SOMBREA EL DISPOSITIVO AL 100 %

Este dispositivo vertical será de material traslucido para dejar pasar la luz en horas de la mañana



GRAFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS PORCENTAJES DE SOMBREADO

ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

La tabla horaria contienen el porcentaje de sombreado del 01 de agosto. De las 10 horas a las 15:30 horas tiene la aperturas de la fachada sur 100% de sombreado.

Después de las 15:30 horas los rayos solares no inciden sobre esta fachada.

La tabla mensual nos indica los porcentajes mínimos, máximos y promedios de sombreado.

La época de sobre calentamiento se encuentra con porcentaje de sombreado máximo del 100% , lo cual es lo ideal.

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUR

Tabulated Daily Solar Data

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 180.0°

Date: 1st August
Julian Date: 213
Sunrise: 06:10
Sunset: 19:23

Local Correction: -47.0 mins
Equation of Time: -6.2 mins
Declination: 18.3°

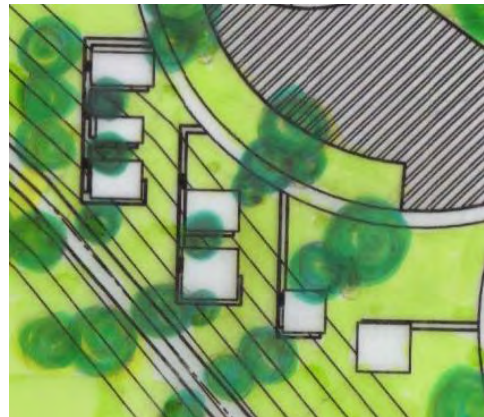
Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(05:42)	71.7°	4.1°	-108.3°	167.3°	[Behind]
07:00	(06:12)	74.7°	10.5°	-105.3°	144.9°	[Behind]
07:30	(06:42)	77.5°	17.1°	-102.5°	125.1°	[Behind]
08:00	(07:12)	80.2°	23.8°	-99.8°	111.1°	[Behind]
08:30	(07:42)	82.9°	30.5°	-97.1°	101.8°	[Behind]
09:00	(08:12)	85.7°	37.2°	-94.3°	95.6°	[Behind]
09:30	(08:42)	88.6°	44.0°	-91.4°	91.4°	[Behind]
10:00	(09:12)	91.9°	50.7°	-88.1°	88.4°	100%
10:30	(09:42)	95.7°	57.5°	-84.3°	86.4°	100%
11:00	(10:12)	100.7°	64.2°	-79.3°	84.9°	100%
11:30	(10:42)	108.0°	70.8°	-72.0°	83.9°	100%
12:00	(11:12)	120.9°	77.0°	-59.1°	83.2°	100%
12:30	(11:42)	150.2°	81.8°	-29.8°	82.9°	100%
13:00	(12:12)	-156.6°	82.2°	23.4°	82.9°	100%
13:30	(12:42)	-123.5°	77.7°	56.5°	83.2°	100%
14:00	(13:12)	-109.3°	71.6°	70.7°	83.7°	100%
14:30	(13:42)	-101.5°	65.1°	78.5°	84.7°	100%
15:00	(14:12)	-96.3°	58.4°	83.7°	86.1°	100%
15:30	(14:42)	-92.4°	51.7°	87.6°	88.1°	100%
16:00	(15:12)	-89.1°	44.9°	90.9°	90.9°	[Behind]
16:30	(15:42)	-86.1°	38.1°	93.9°	95.0°	[Behind]
17:00	(16:12)	-83.3°	31.4°	96.7°	100.8°	[Behind]
17:30	(16:42)	-80.6°	24.7°	99.4°	109.6°	[Behind]
18:00	(17:12)	-77.9°	18.0°	102.1°	122.9°	[Behind]
18:30	(17:42)	-75.1°	11.4°	104.9°	141.9°	[Behind]
19:00	(18:12)	-72.1°	4.9°	107.9°	164.3°	[Behind]

Effective Shading Coefficients

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 180.0°

Month	Avg.SC	Max.SC	Min.SC
January	38.4%	61.0%	24.0%
February	64.3%	100.0%	37.0%
March	87.6%	100.0%	63.0%
April	99.9%	100.0%	99.0%
May	100.0%	100.0%	100.0%
June	100.0%	100.0%	100.0%
July	100.0%	100.0%	100.0%
August	99.7%	100.0%	94.0%
September	83.0%	100.0%	55.0%
October	57.1%	100.0%	32.0%
November	35.8%	61.0%	22.0%
December	31.9%	51.0%	21.0%
Winter	44.8%	70.7%	27.3%
Summer	100.0%	100.0%	100.0%
Annual	74.8%	89.4%	62.2%

ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



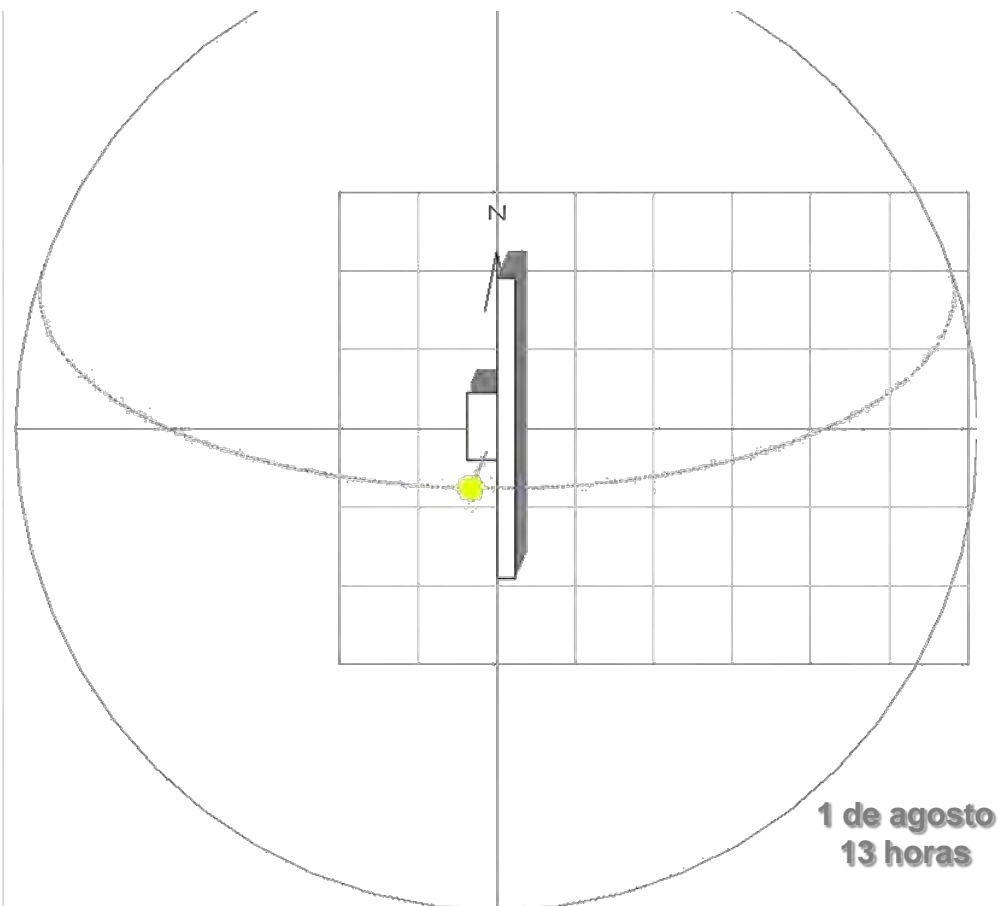
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

El dispositivo de protección solar de la fachada oeste fue diseñado para proteger de abril a agosto a partir de las 11 horas hasta las 18 horas, ya que en promedio en estos meses y horas es cuando se da el sobrecalentamiento.

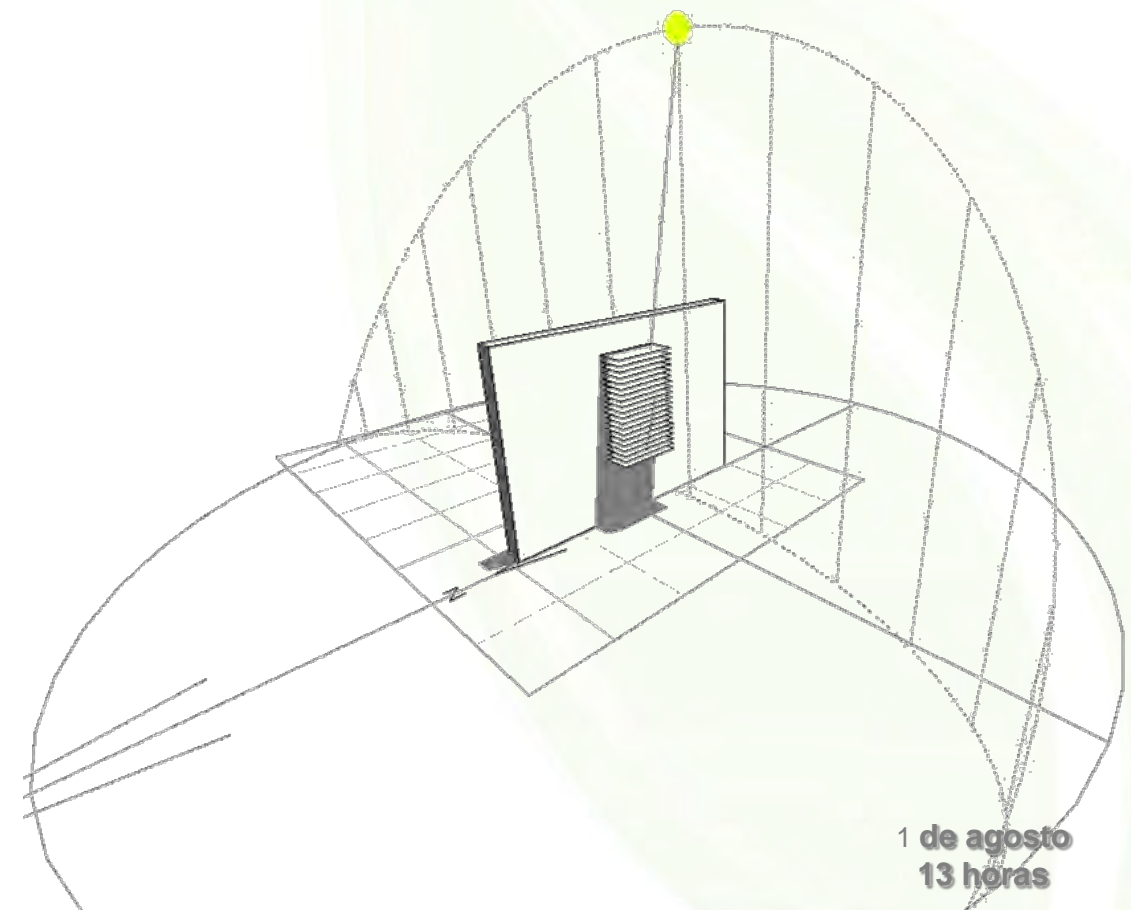
Este dispositivo funcionara aproximadamente de las 13:30 horas a las 18 horas, debido a que horas anteriores los rayos solares no inciden en la fachada.

Los estudios realizados son durante el mes de agosto donde se presentan las temperaturas mas altas.

DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

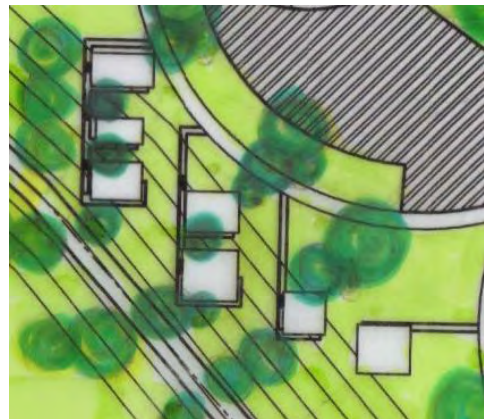


PLANTA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE



PERSPECTIVA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

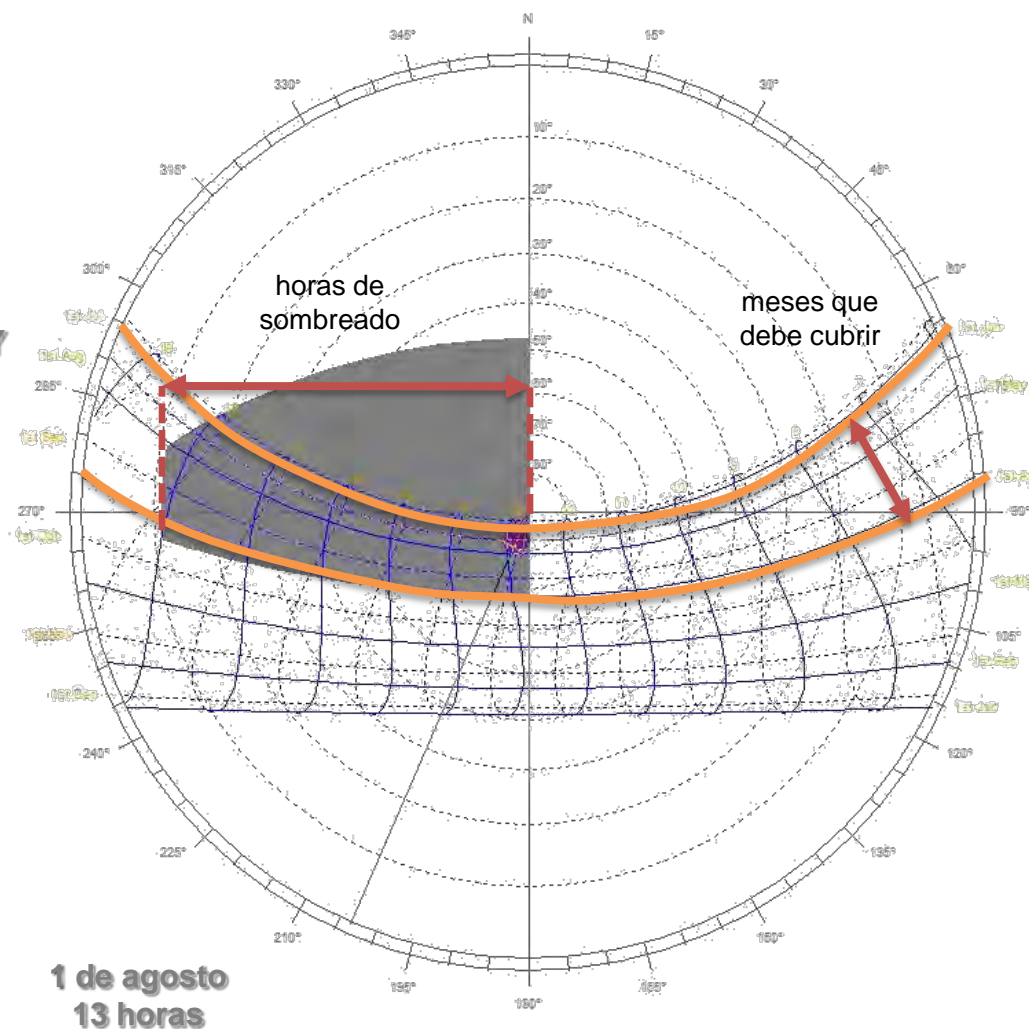
ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



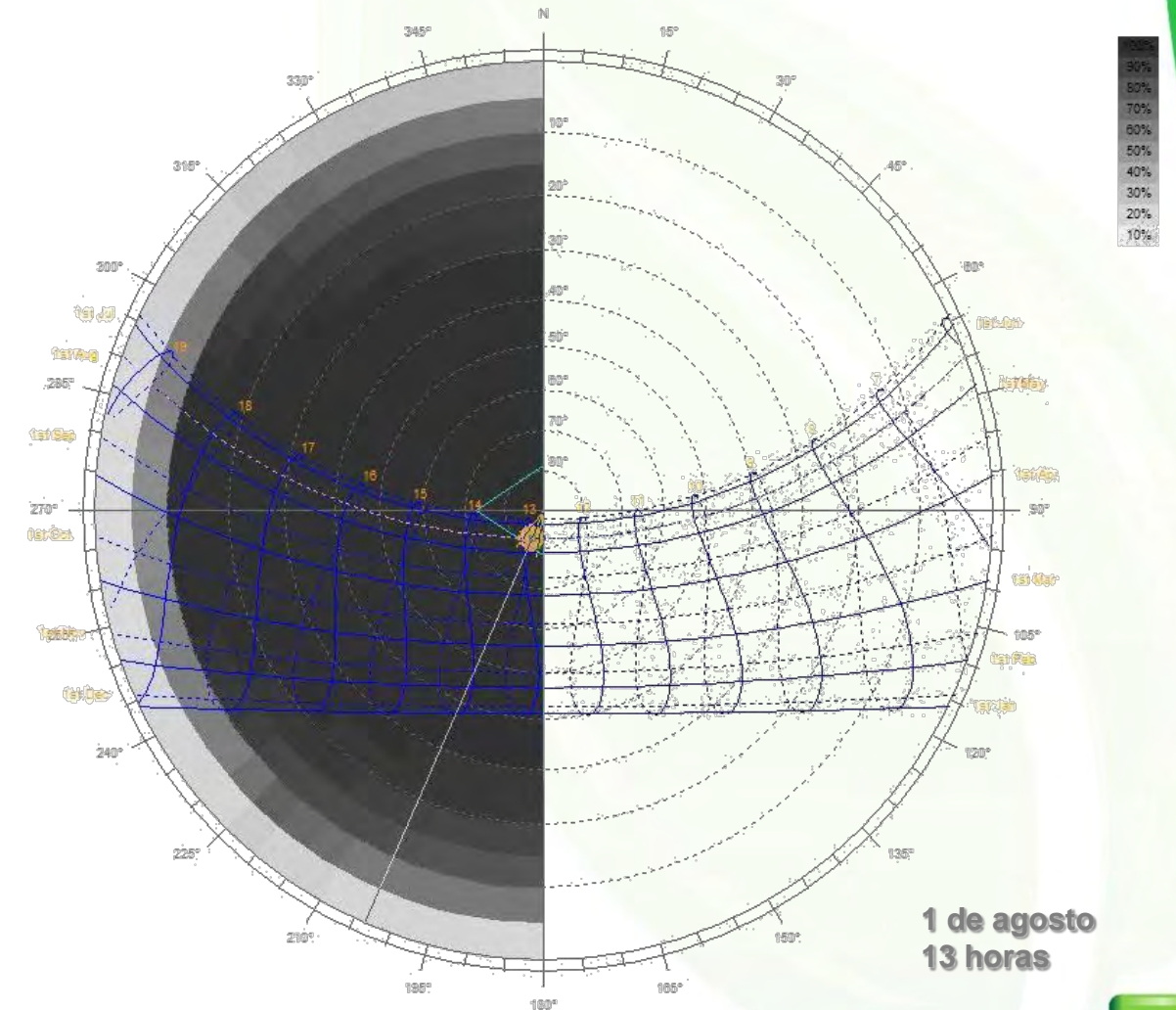
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

Las gráficas estereográficas demuestran que el dispositivo de protección de la fachada oeste sombrea al 100% aproximadamente de las 13:30 horas a las 18 horas en los meses abril a agosto.

GRAFICAS ESTEREOGRÁFICAS DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

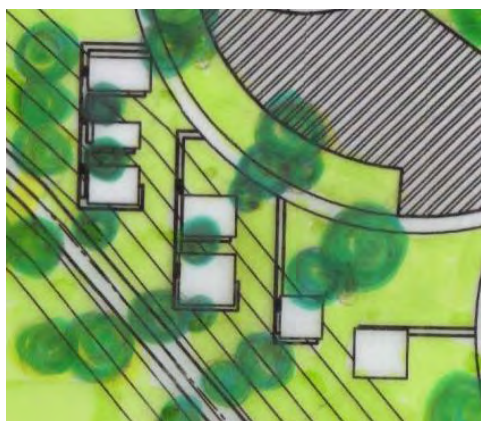


GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS MESES Y HORAS QUE SOMBREA EL DISPOSITIVO AL 100 %



GRAFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS PORCENTAJES DE SOMBREADO

ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MÉDICA

La tabla horaria contienen el porcentaje de sombreado del 01 de agosto. De las 13 horas a las 18:30 horas las aperturas de la fachada oeste tienen 100% de sombreado.

Antes de las 13 horas los rayos solares no inciden sobre esta fachada.

La tabla mensual nos indica los porcentajes mínimos, máximos y promedios de sombreado.

La época de sobre calentamiento se encuentra con porcentaje de sombreado máximo del 100% , lo cual es lo ideal.

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA OESTE

Tabulated Daily Solar Data

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 270.0°

Date: 1st August
Julian Date: 213
Sunrise: 06:10
Sunset: 19:23

Local Correction: -47.0 mins
Equation of Time: -6.2 mins
Declination: 18.3°

Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(05:42)	71.7°	4.1°	161.7°	175.7°	[Behind]
07:00	(06:12)	74.7°	10.5°	164.7°	169.1°	[Behind]
07:30	(06:42)	77.5°	17.1°	167.5°	162.5°	[Behind]
08:00	(07:12)	80.2°	23.6°	170.2°	155.9°	[Behind]
08:30	(07:42)	82.9°	30.5°	172.9°	149.3°	[Behind]
09:00	(08:12)	85.7°	37.2°	175.7°	142.7°	[Behind]
09:30	(08:42)	88.6°	44.6°	178.6°	136.0°	[Behind]
10:00	(09:12)	91.3°	50.7°	-173.1°	129.2°	[Behind]
10:30	(09:42)	95.7°	57.5°	-174.3°	122.4°	[Behind]
11:00	(10:12)	100.7°	64.2°	-169.3°	115.4°	[Behind]
11:30	(10:42)	106.0°	70.8°	-162.6°	108.4°	[Behind]
12:00	(11:12)	120.9°	77.0°	-149.1°	101.2°	[Behind]
12:30	(11:42)	152.2°	81.6°	-119.6°	94.1°	[Behind]
13:00	(12:12)	-156.6°	82.2°	-66.6°	86.9°	100%
13:30	(12:42)	-123.5°	77.7°	-33.5°	79.7°	100%
14:00	(13:12)	-109.3°	71.6°	-19.3°	72.6°	100%
14:30	(13:42)	-101.5°	65.1°	-11.5°	65.5°	100%
15:00	(14:12)	-96.3°	58.4°	-6.3°	58.6°	100%
15:30	(14:42)	-92.4°	51.7°	-2.4°	51.7°	100%
16:00	(15:12)	-89.1°	44.9°	0.9°	44.9°	100%
16:30	(15:42)	-86.1°	38.1°	3.9°	38.2°	100%
17:00	(16:12)	-83.3°	31.4°	6.7°	31.5°	100%
17:30	(16:42)	-80.6°	24.7°	9.4°	25.0°	100%
18:00	(17:12)	-77.9°	18.0°	12.1°	18.4°	100%
18:30	(17:42)	-75.1°	11.4°	14.9°	11.5°	100%
19:00	(18:12)	-72.1°	4.9°	17.9°	5.2°	15%

Effective Shading Coefficients

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 270.0°

Month	Avg.SC	Max.SC	Min.SC
January	89.3%	100.0%	21.0%
February	89.8%	100.0%	19.0%
March	92.2%	100.0%	19.0%
April	90.6%	100.0%	19.0%
May	93.9%	100.0%	21.0%
June	91.7%	100.0%	23.0%
July	97.0%	100.0%	61.0%
August	90.4%	100.0%	19.0%
September	89.6%	100.0%	19.0%
October	89.8%	100.0%	19.0%
November	89.3%	100.0%	21.0%
December	91.4%	100.0%	21.0%
Winter	90.2%	100.0%	20.3%
Summer	94.2%	100.0%	36.0%
Annual	91.3%	100.0%	23.5%

ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

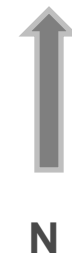


LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

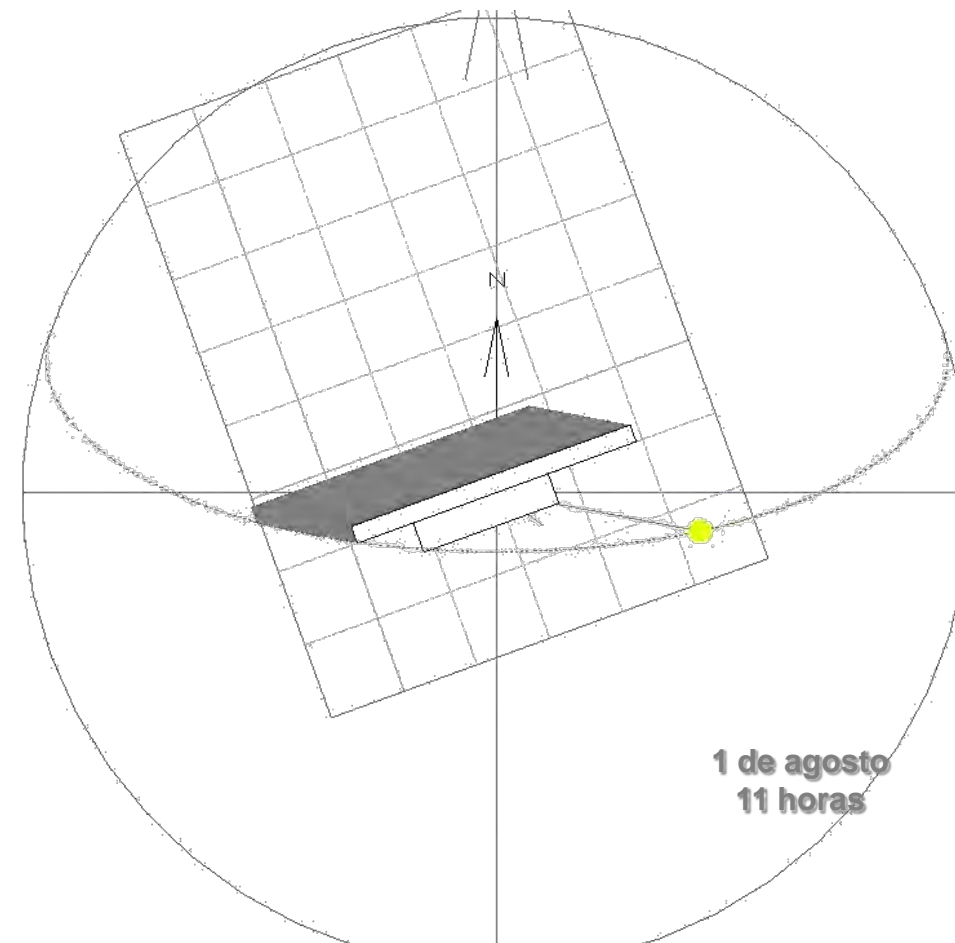
El dispositivo de protección solar de la fachada sureste fue diseñado para proteger de abril a agosto a partir de las 11 horas hasta las 18 horas, ya que en promedio en estos meses y horas es cuando se da el sobrecalentamiento.

En el mes de agosto el dispositivo funcionara aproximadamente de las 11 horas a las 13:30 horas, debido a que en horas posteriores los rayos solares no inciden en la fachada.

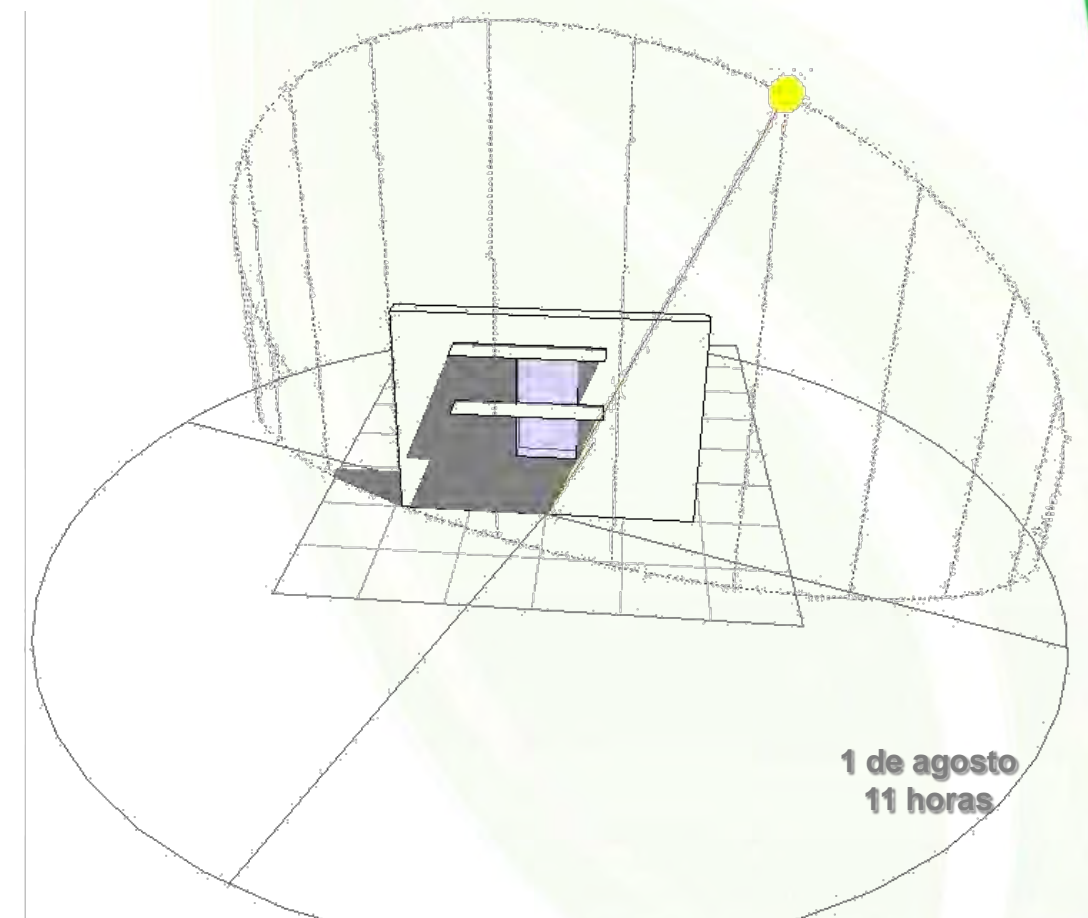
Los estudios realizados son durante el mes de agosto donde se presentan las temperaturas mas altas.



DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE



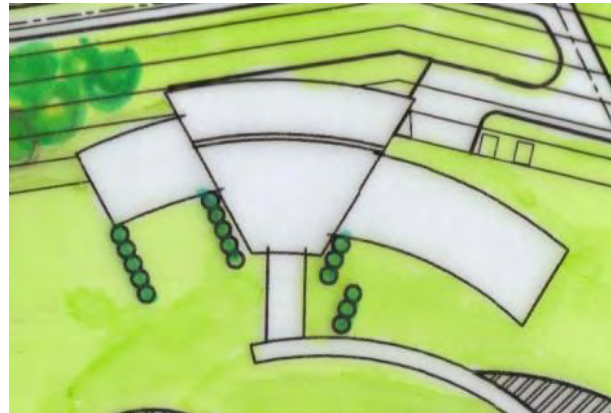
PLANTA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE



PERSPECTIVA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE



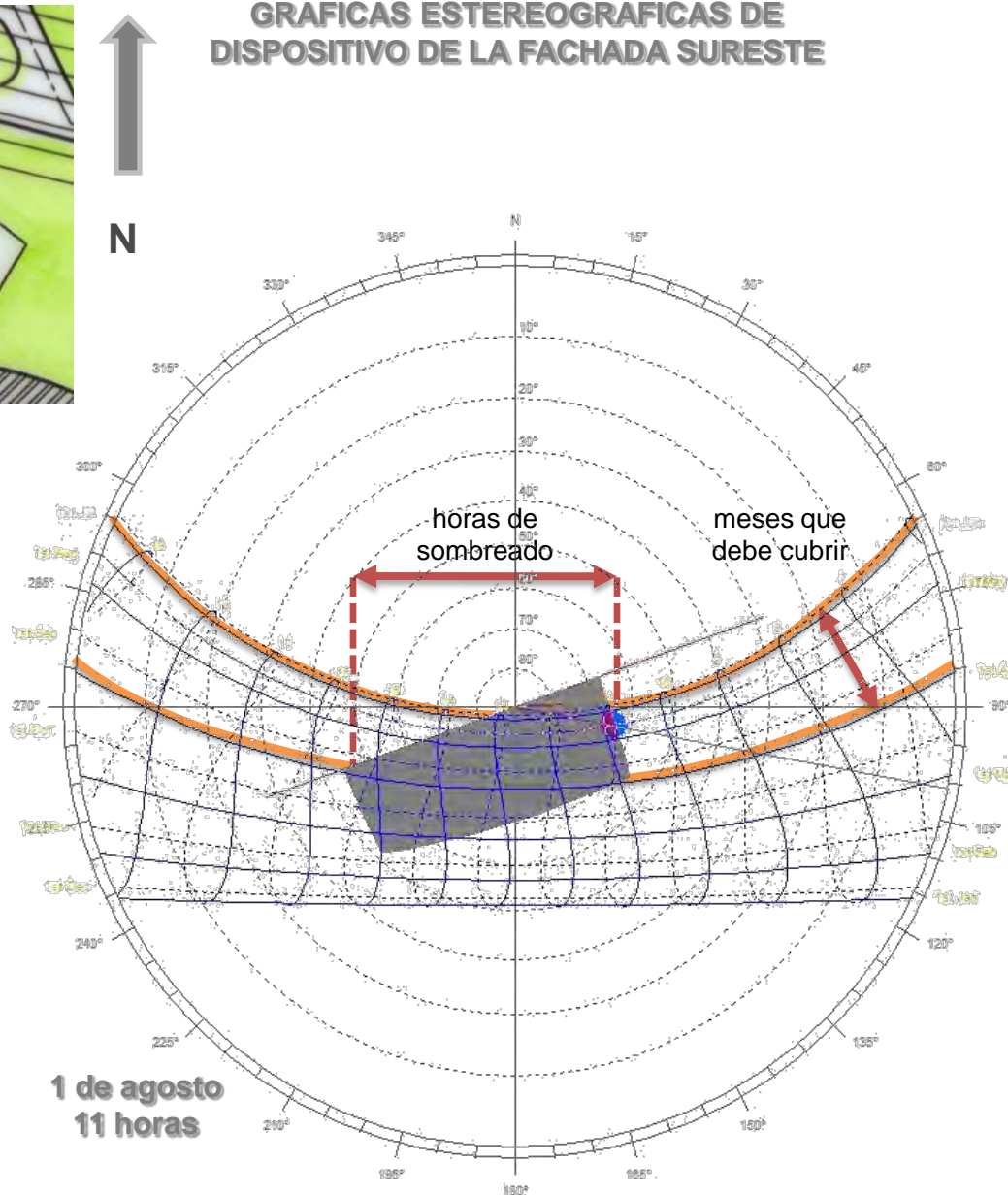
ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



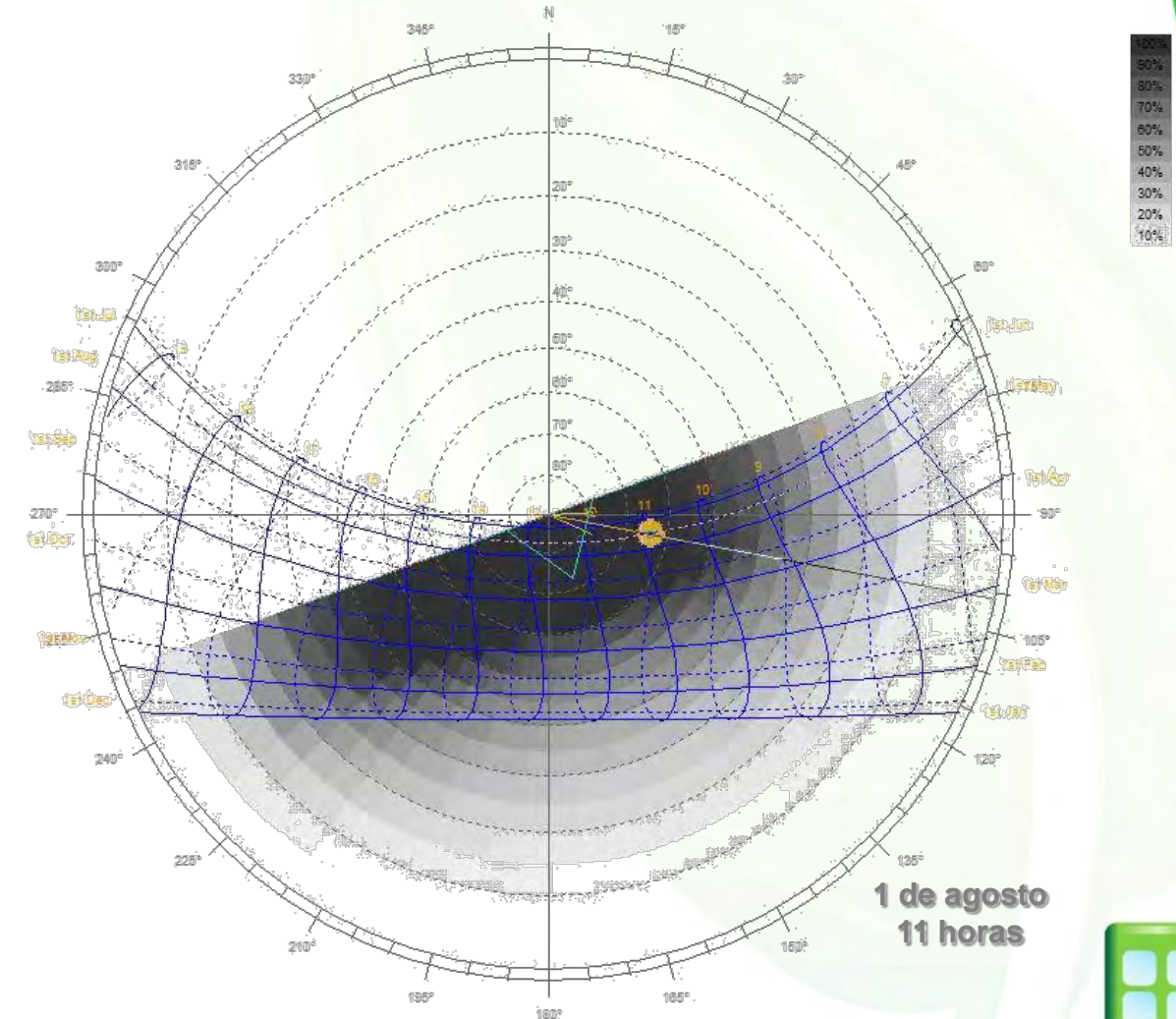
LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

Las gráficas estereográficas demuestran que el dispositivo de protección de la fachada sureste sombrea al 100% las aperturas en los meses de sobrecalentamiento y el horario de protección va de las 11 horas hasta las 15:30 horas. Este variara dependiendo del mes ya que por la orientación de la fachada habrá momentos en que los rayos solares dejen de incidir sobre la fachada antes de las 15:30 horas.

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE



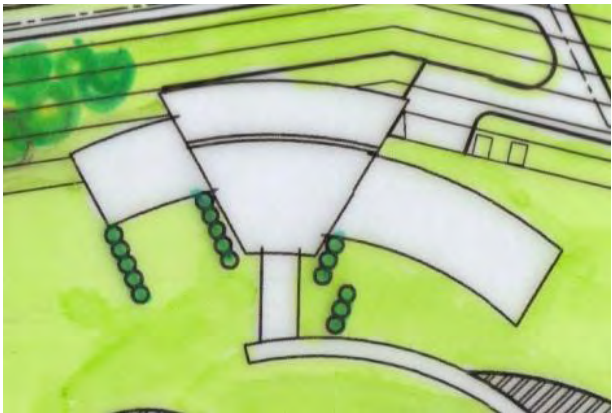
GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS MESES Y HORAS QUE SOMBREA EL DISPOSITIVO AL 100 %



GRAFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS PORCENTAJES DE SOMBREADO

ANALISIS SOLAR

CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

La tabla horaria contienen el porcentaje de sombreado del 01 de agosto. De las 11 horas a las 13:30 horas las aperturas de la fachada suroeste tienen 100% de sombreado.

Después de las 13:30 horas los rayos solares no inciden sobre esta fachada.

La tabla mensual nos indica los porcentajes mínimos, máximos y promedios de sombreado.

La época de sobre calentamiento se encuentra con porcentaje de sombreado máximo del 100% , lo cual es lo ideal.

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA SURESTE

Tabulated Daily Solar Data

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 160.0°

Date: 1st August
Julian Date: 213
Sunrise: 06:10
Sunset: 19:23

Local Correction: -47.0 mins
Equation of Time: -6.2 mins
Declination: 18.3°

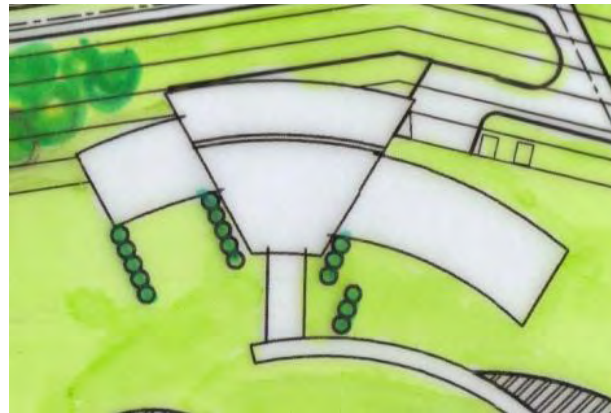
Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(05:42)	71.7°	4.1°	-88.3°	67.2°	2%
07:00	(06:12)	74.7°	10.5°	-85.3°	66.3°	16%
07:30	(06:42)	77.5°	17.1°	-82.5°	67.0°	30%
08:00	(07:12)	80.2°	23.8°	-79.8°	68.0°	37%
08:30	(07:42)	82.9°	30.5°	-77.1°	69.2°	60%
09:00	(08:12)	85.7°	37.2°	-74.3°	70.4°	75%
09:30	(08:42)	88.6°	44.0°	-71.4°	71.7°	83%
10:00	(09:12)	91.9°	50.7°	-68.1°	73.0°	95%
10:30	(09:42)	95.7°	57.5°	-64.3°	74.5°	99%
11:00	(10:12)	100.7°	64.2°	-59.3°	76.1°	100%
11:30	(10:42)	108.0°	70.8°	-52.0°	77.9°	100%
12:00	(11:12)	120.9°	77.0°	-39.1°	79.8°	100%
12:30	(11:42)	150.2°	81.8°	-9.8°	81.9°	100%
13:00	(12:12)	-156.6°	82.2°	43.4°	84.4°	100%
13:30	(12:42)	-123.5°	77.7°	76.5°	87.1°	100%
14:00	(13:12)	-109.3°	71.6°	90.7°	90.2°	[Behind]
14:30	(13:42)	-101.5°	65.1°	98.5°	93.9°	[Behind]
15:00	(14:12)	-96.3°	58.4°	103.7°	98.3°	[Behind]
15:30	(14:42)	-92.4°	51.7°	107.6°	103.5°	[Behind]
16:00	(15:12)	-89.1°	44.9°	110.9°	109.7°	[Behind]
16:30	(15:42)	-86.1°	38.1°	113.9°	117.3°	[Behind]
17:00	(16:12)	-83.3°	31.4°	116.7°	126.4°	[Behind]
17:30	(16:42)	-80.6°	24.7°	119.4°	136.9°	[Behind]
18:00	(17:12)	-77.9°	18.0°	122.1°	148.6°	[Behind]
18:30	(17:42)	-75.1°	11.4°	124.9°	160.6°	[Behind]
19:00	(18:12)	-72.1°	4.9°	127.9°	172.0°	[Behind]

Effective Shading Coefficients

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 160.0°

Month:	Avg.SC	Max.SC	Min.SC
January	43.3%	77.0%	4.0%
February	63.4%	100.0%	3.0%
March	74.3%	100.0%	2.0%
April	75.4%	100.0%	2.0%
May	73.7%	100.0%	7.0%
June	77.1%	100.0%	16.0%
July	72.9%	100.0%	2.0%
August	75.5%	100.0%	2.0%
September	73.3%	100.0%	7.0%
October	66.6%	100.0%	3.0%
November	41.2%	75.0%	2.0%
December	36.3%	62.0%	2.0%
Winter	47.7%	79.7%	3.0%
Summer	74.6%	100.0%	8.3%
Annual	63.6%	92.8%	4.3%

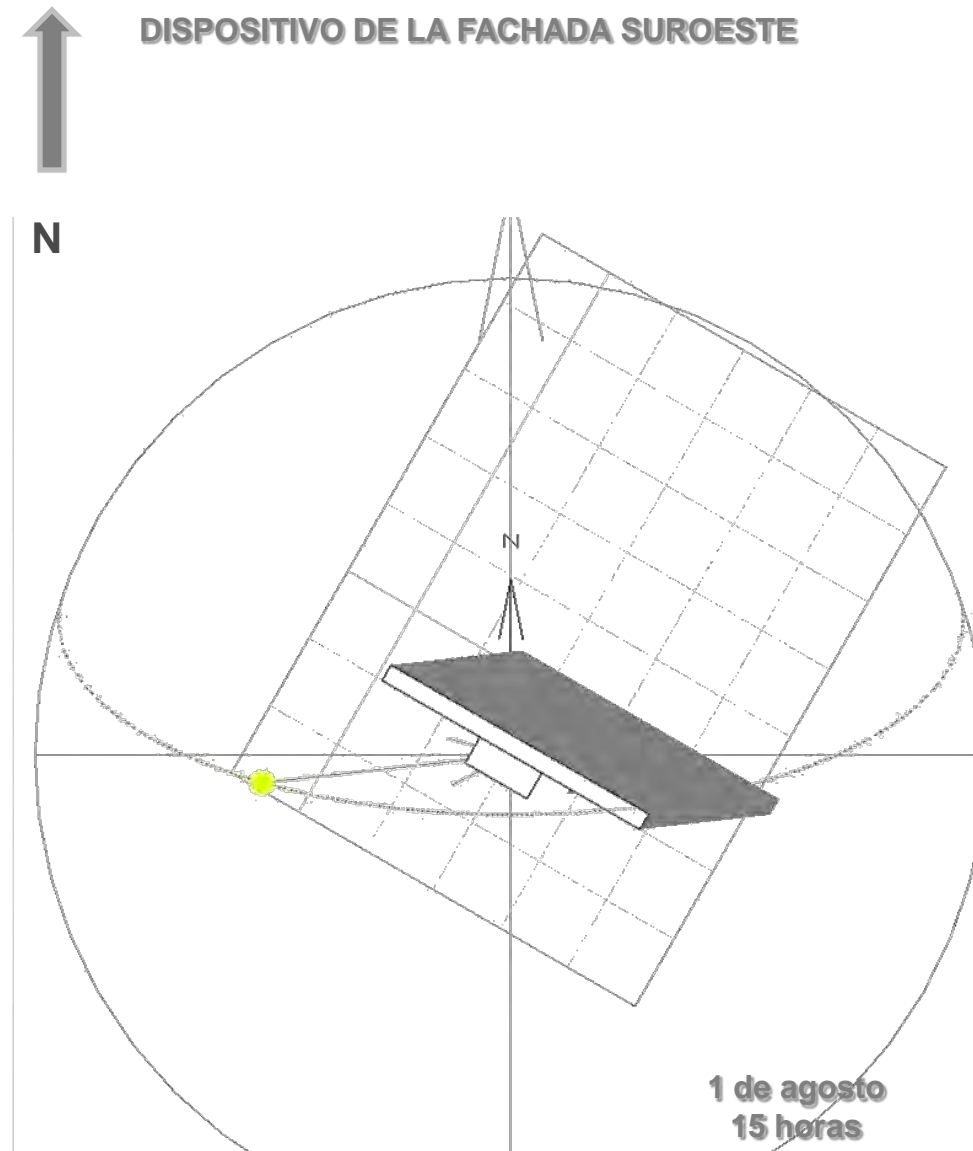
ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



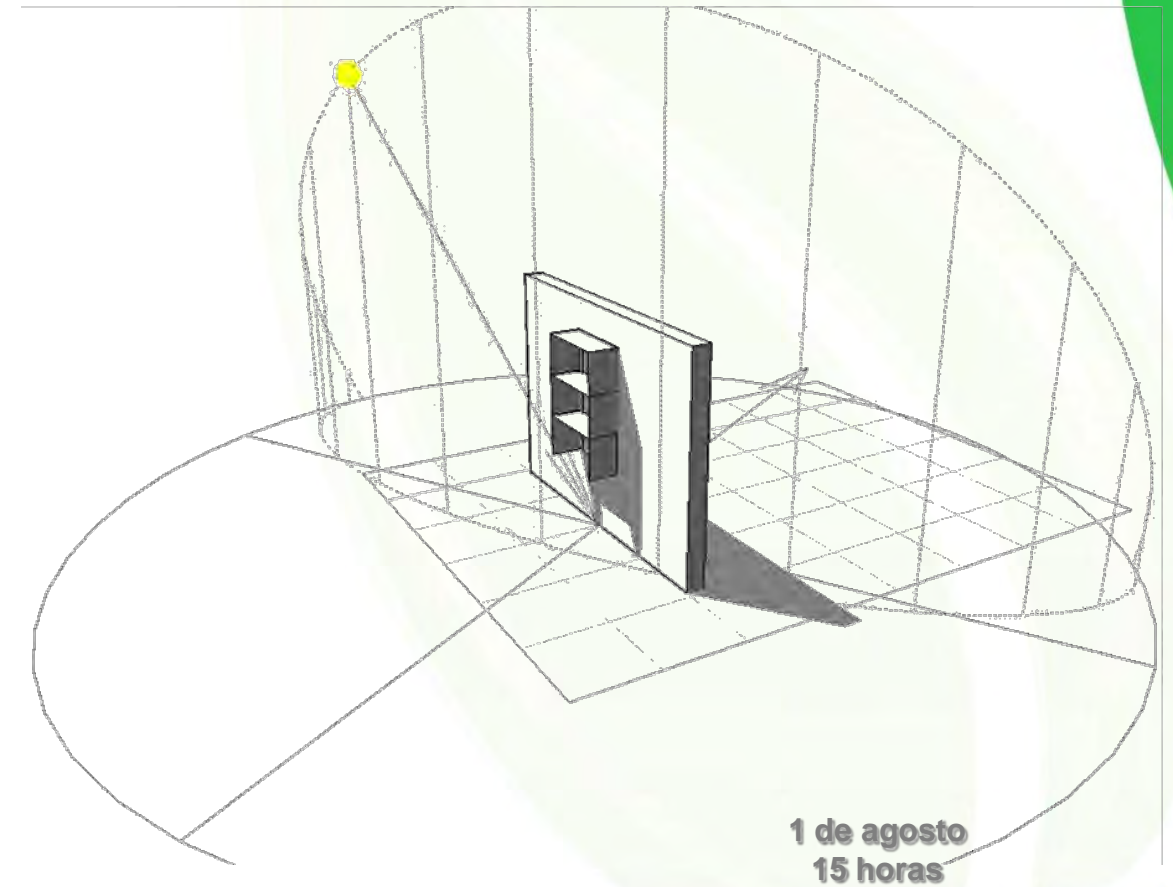
LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

El dispositivo de protección solar de la fachada suroeste fue diseñado para proteger de abril a agosto a partir de las 11 horas hasta las 18 horas, ya que en promedio en estos meses y horas es cuando se da el sobrecalentamiento.

Los estudios realizados son durante el mes de agosto donde se presentan las temperaturas mas altas.



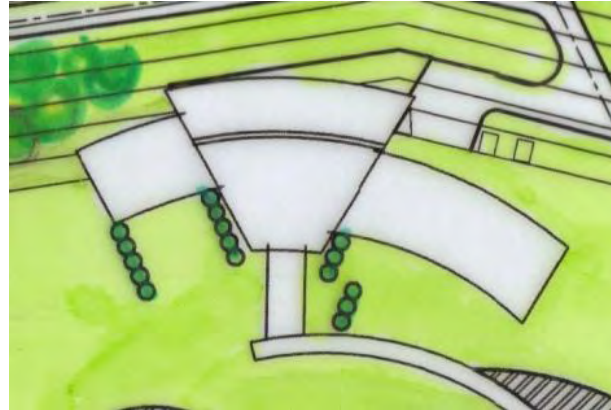
PLANTA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE



PERSPECTIVA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE



ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

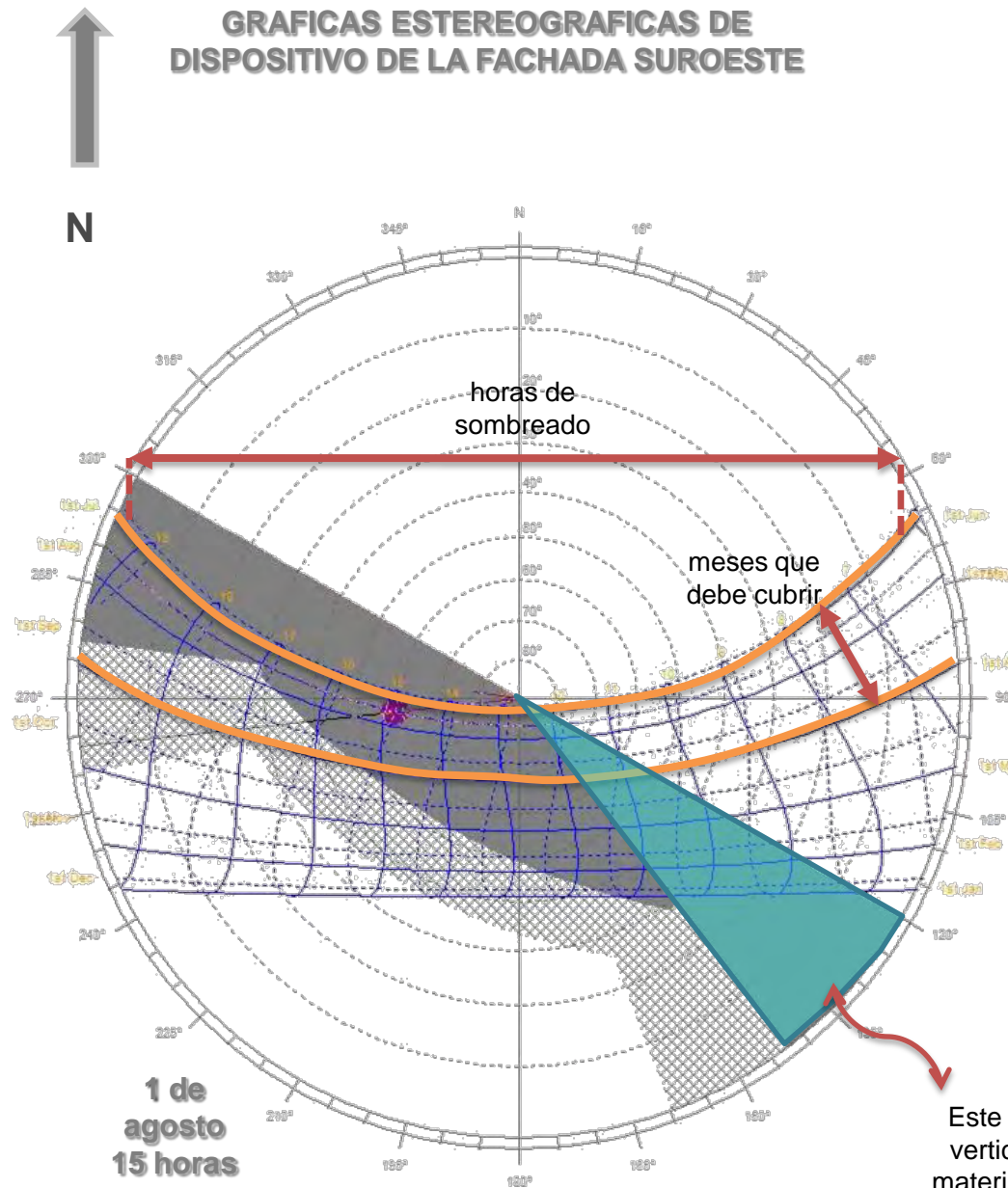


LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

Las gráficas estereográficas demuestran que el dispositivo de protección de la fachada suroeste sombrea 70% al 100% las aperturas en los meses de sobrecalentamiento, aprox. desde las 11 horas hasta las 19 horas

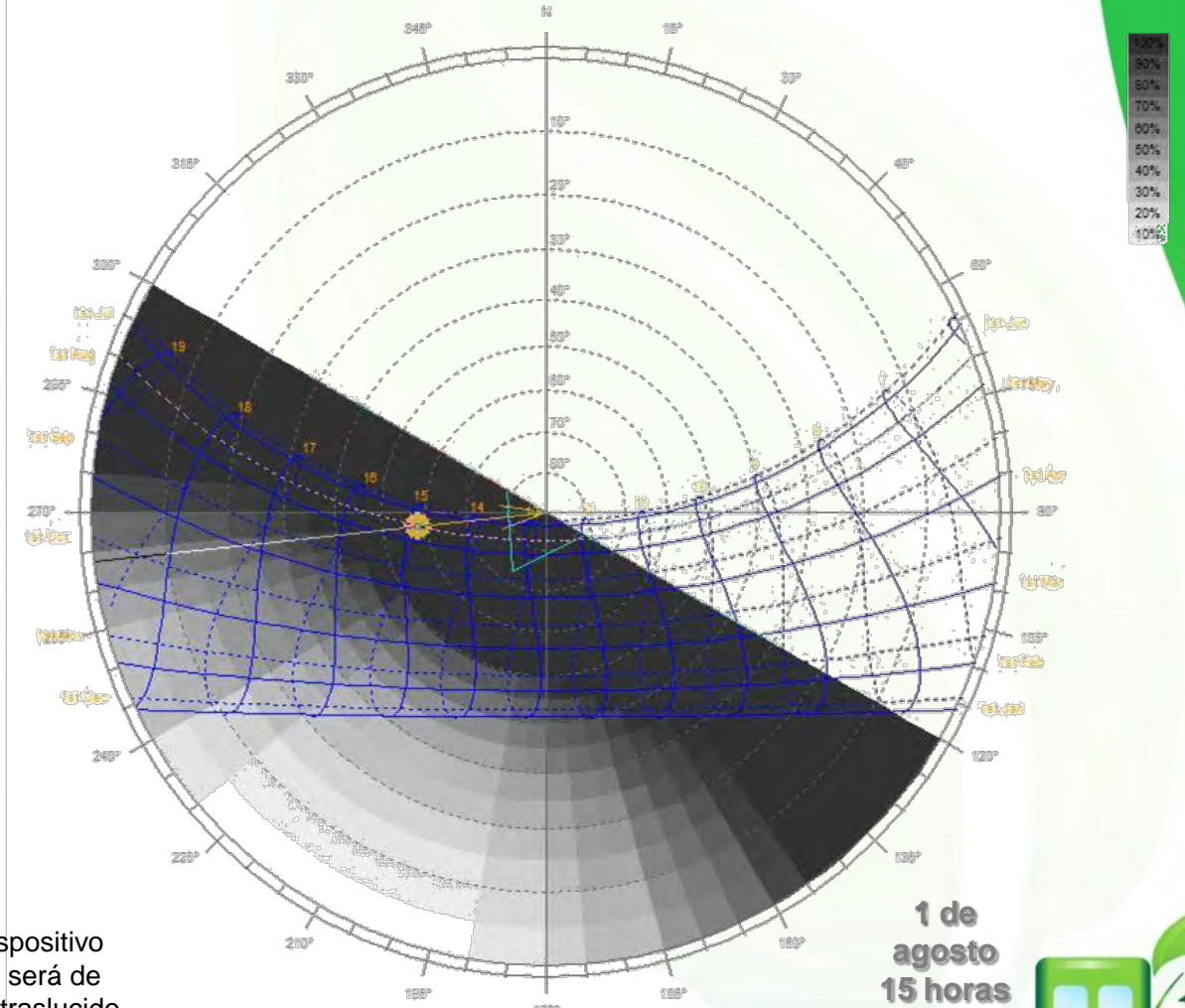
Hay una extensión de sombreado del 100% ciertas horas durante algunos meses que no necesitan protección solar. Esto ocurrió porque sin este elemento vertical que proyecta dicho sombreado quedaba horas del periodo de sobrecalentamiento sin protección, además se quería mantener una similitud con los otros dispositivos.

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE



GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA MUESTRA LOS MESES Y HORAS QUE SOMBREA EL DISPOSITIVO AL 100 %

Este dispositivo vertical será de material traslucido para dejar pasar la luz en los meses que no necesitan protección



GRAFICA ESTEREOGRÁFICA - MUESTRA LOS PORCENTAJES DE SOMBREADO

ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

La tabla horaria contienen el porcentaje de sombreado del 01 de agosto. De las 12 horas a las 19 horas las aperturas de la fachada suroeste tienen 100% de sombreado.

Antes de las 12 horas los rayos solares no inciden sobre esta fachada.

La tabla mensual nos indica los porcentajes mínimos, máximos y promedios de sombreado.

La época de sobre calentamiento se encuentra con porcentaje de sombreado máximo del 100% , lo cual es lo ideal.

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA SUROESTE

Tabulated Daily Solar Data

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 210.0°

Date: 1st August
Julian Date: 213
Sunrise: 06:10
Sunset: 19:23

Local Correction: -47.0 mins
Equation of Time: -6.2 mins
Declination: 18.3°

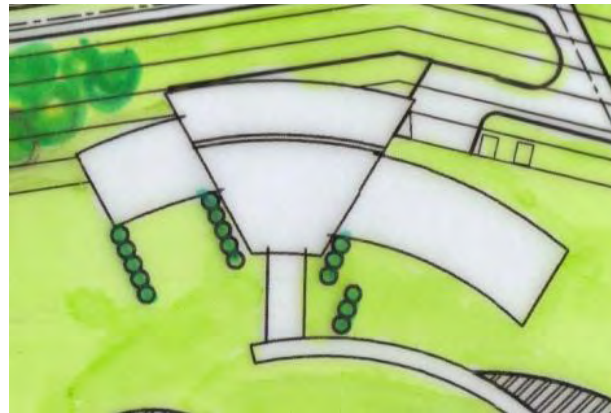
Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(05:42)	71.7°	4.1°	-138.3°	174.6°	[Behind]
07:00	(06:12)	74.7°	10.5°	-135.3°	165.3°	[Behind]
07:30	(06:42)	77.5°	17.1°	-132.5°	155.5°	[Behind]
08:00	(07:12)	80.2°	23.8°	-129.8°	145.5°	[Behind]
08:30	(07:42)	82.9°	30.5°	-127.1°	135.7°	[Behind]
09:00	(08:12)	85.7°	37.2°	-124.3°	126.6°	[Behind]
09:30	(08:42)	88.6°	44.0°	-121.4°	118.3°	[Behind]
10:00	(09:12)	91.9°	50.7°	-118.1°	111.1°	[Behind]
10:30	(09:42)	95.7°	57.5°	-114.3°	104.7°	[Behind]
11:00	(10:12)	100.7°	64.2°	-109.3°	99.1°	[Behind]
11:30	(10:42)	108.0°	70.8°	-102.0°	94.2°	[Behind]
12:00	(11:12)	120.9°	77.0°	-89.1°	89.8°	100%
12:30	(11:42)	150.2°	81.8°	-59.8°	85.9°	100%
13:00	(12:12)	-156.6°	82.2°	-6.6°	82.3°	100%
13:30	(12:42)	-123.5°	77.7°	26.5°	79.0°	100%
14:00	(13:12)	-109.3°	71.6°	40.7°	75.9°	100%
14:30	(13:42)	-101.5°	65.1°	48.5°	72.9°	100%
15:00	(14:12)	-96.3°	58.4°	53.7°	70.0°	100%
15:30	(14:42)	-92.4°	51.7°	57.6°	67.0°	100%
16:00	(15:12)	-89.1°	44.9°	60.9°	64.0°	100%
16:30	(15:42)	-86.1°	38.1°	63.9°	60.7°	100%
17:00	(16:12)	-83.3°	31.4°	66.7°	57.0°	100%
17:30	(16:42)	-80.6°	24.7°	69.4°	52.5°	100%
18:00	(17:12)	-77.9°	18.0°	72.1°	46.7°	100%
18:30	(17:42)	-75.1°	11.4°	74.9°	37.9°	100%
19:00	(18:12)	-72.1°	4.9°	77.9°	22.3°	100%

Effective Shading Coefficients

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 210.0°

Month	Avg SC	Max SC	Min SC
January	72.0%	100.0%	32.0%
February	78.3%	100.0%	43.0%
March	91.1%	100.0%	62.0%
April	99.6%	100.0%	96.0%
May	100.0%	100.0%	100.0%
June	100.0%	100.0%	100.0%
July	100.0%	100.0%	100.0%
August	98.9%	100.0%	91.0%
September	86.9%	100.0%	62.0%
October	77.4%	100.0%	37.0%
November	70.3%	100.0%	32.0%
December	68.6%	100.0%	23.0%
Winter	73.0%	100.0%	32.7%
Summer	100.0%	100.0%	100.0%
Annual	86.9%	100.0%	64.8%

ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

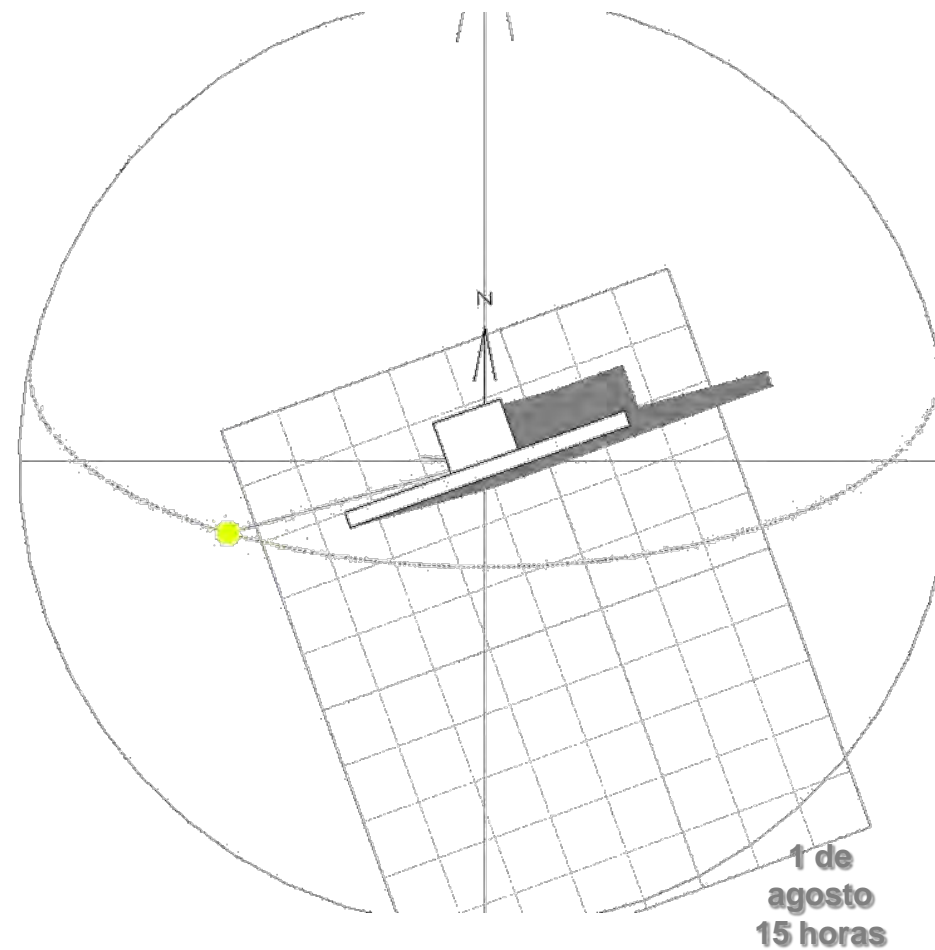


LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

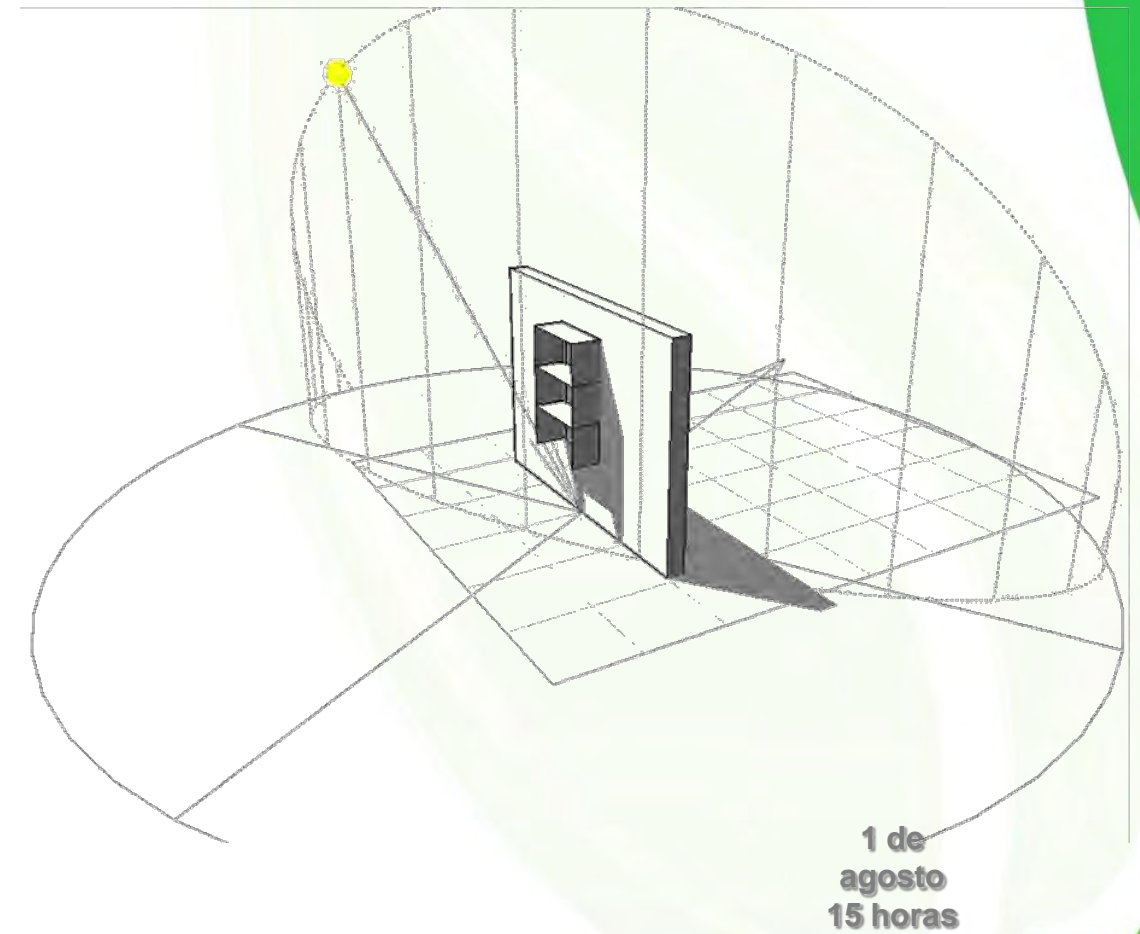
El dispositivo de protección solar de la fachada noroeste fue diseñado para proteger de abril a agosto a partir de las 11 horas hasta las 18 horas, ya que en promedio en estos meses y horas es cuando se da el sobrecalentamiento.

Los estudios realizados son durante el mes de agosto donde se presentan las temperaturas mas altas.

DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE



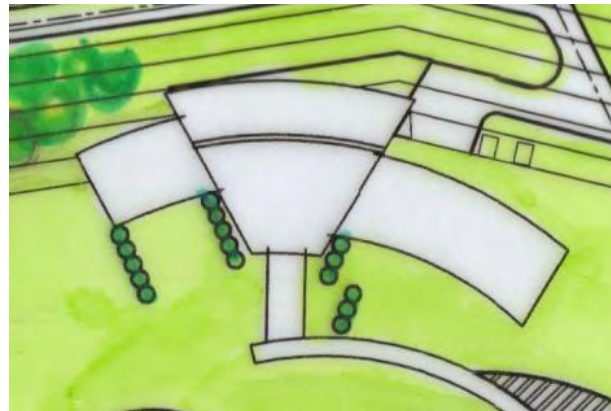
PLANTA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE



PERSPECTIVA DEL DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE



ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

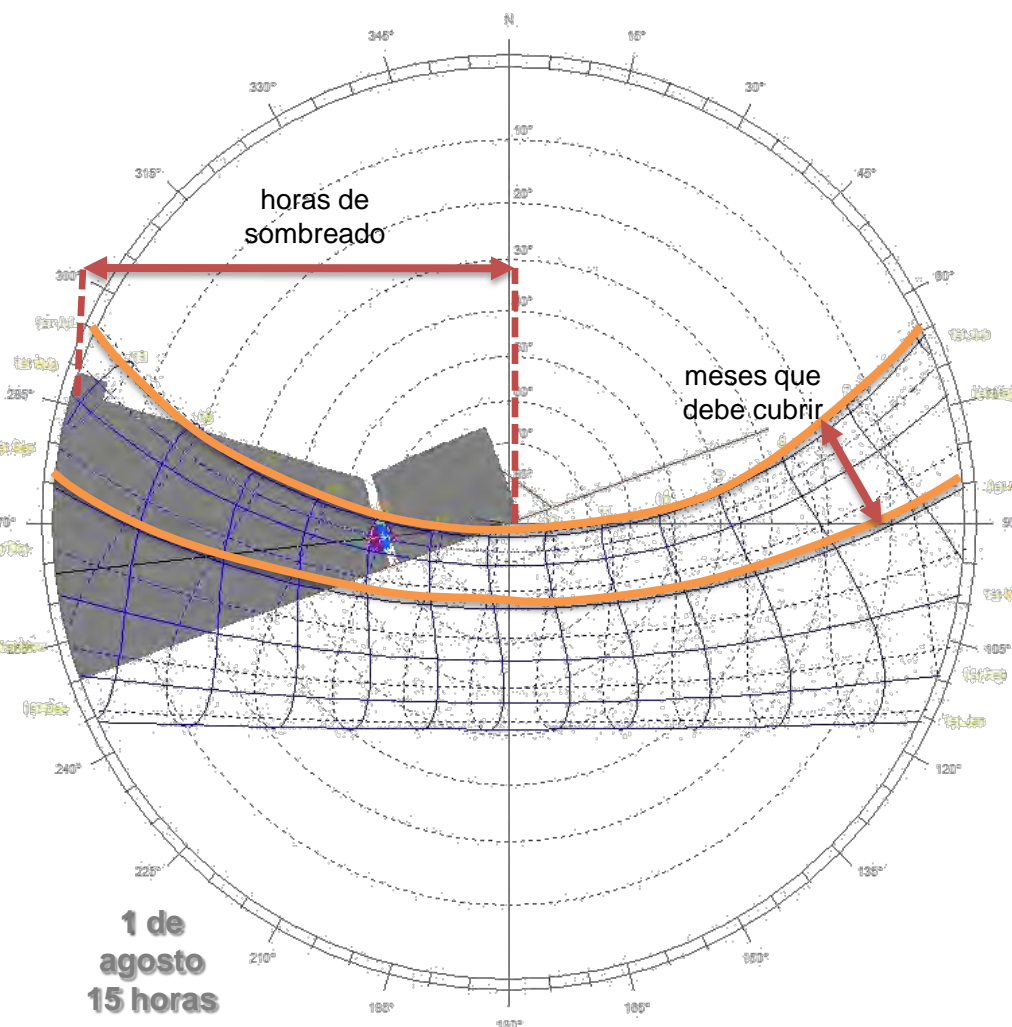
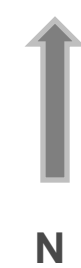


LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

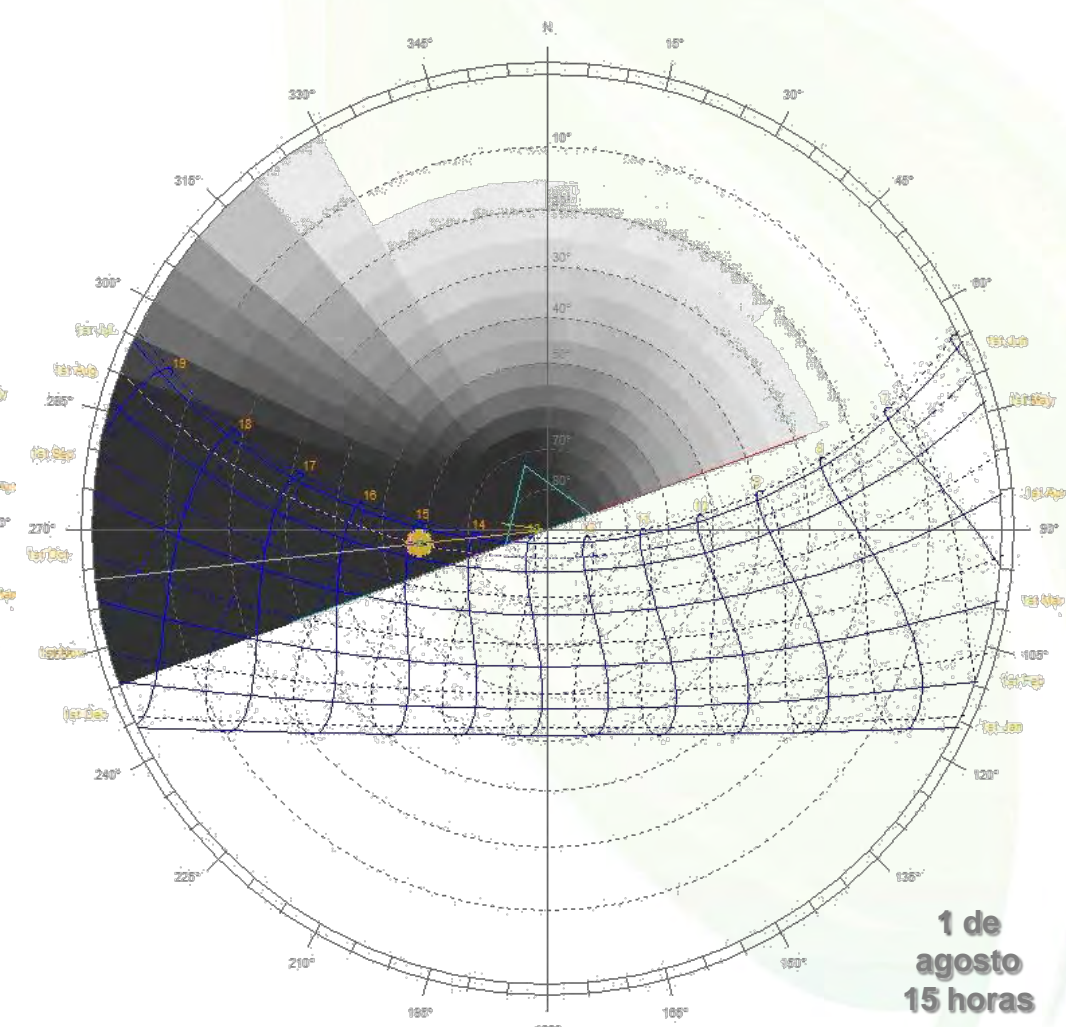
Las gráficas estereográficas demuestran que el dispositivo de protección de la fachada noroeste sombrea al 100% desde las 13 horas hasta las 19 horas en el periodo de sobrecalentamiento.

Hay una extensión de sombreado del 100% ciertas horas durante algunos meses que no necesitan protección solar. Pero al ser en la tarde entre las 16 y 19 horas es un beneficio tener dicha protección las aperturas.

GRAFICAS ESTEREOGRAFICAS DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE



GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS MESES Y HORAS QUE SOMBREA EL DISPOSITIVO AL 100 %



GRAFICA ESTEREOGRÁFICA – MUESTRA LOS PORCENTAJES DE SOMBREADO



ANALISIS SOLAR

CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

La tabla horaria contienen el porcentaje de sombreado del 01 de agosto. De las 14 horas a las 19 horas las aperturas de la fachada noroeste tienen 100% de sombreado.

Antes de las 14 horas los rayos solares no inciden sobre esta fachada.

La tabla mensual nos indica los porcentajes mínimos, máximos y promedios de sombreado.

La época de sobre calentamiento se encuentra con porcentaje de sombreado máximo del 100% , lo cual es lo ideal.

TABLAS DE PORCENTAJE DE SOMBREADO DE DISPOSITIVO DE LA FACHADA NOROESTE

Tabulated Daily Solar Data

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 340.0°

Date: 1st August
Julian Date: 213
Sunrise: 06:10
Sunset: 19:23

Local Correction: -47.0 mins
Equation of Time: -6.2 mins
Declination: 18.3°

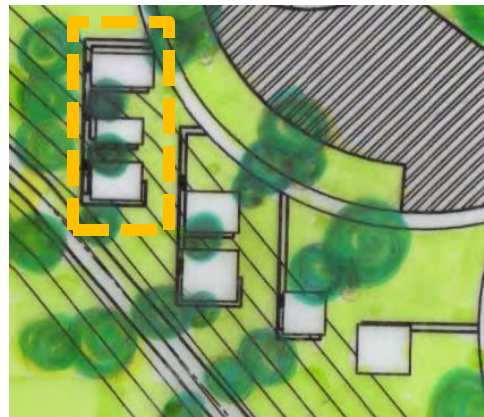
Local	(Solar)	Azimuth	Altitude	HSA	VSA	Shading
06:30	(05:42)	71.7°	4.1°	91.7°	112.8°	[Behind]
07:00	(06:12)	74.7°	10.5°	94.7°	113.7°	[Behind]
07:30	(06:42)	77.5°	17.1°	97.5°	113.0°	[Behind]
08:00	(07:12)	80.2°	23.8°	100.2°	112.0°	[Behind]
08:30	(07:42)	82.9°	30.5°	102.9°	110.8°	[Behind]
09:00	(08:12)	85.7°	37.2°	105.7°	109.6°	[Behind]
09:30	(08:42)	88.6°	44.0°	108.6°	108.3°	[Behind]
10:00	(09:12)	91.9°	50.7°	111.9°	107.0°	[Behind]
10:30	(09:42)	95.7°	57.5°	115.7°	105.5°	[Behind]
11:00	(10:12)	100.7°	64.2°	120.7°	103.9°	[Behind]
11:30	(10:42)	108.0°	70.8°	128.0°	102.1°	[Behind]
12:00	(11:12)	120.9°	77.0°	140.9°	100.2°	[Behind]
12:30	(11:42)	150.2°	81.8°	170.2°	98.1°	[Behind]
13:00	(12:12)	-156.6°	82.2°	-136.6°	95.6°	[Behind]
13:30	(12:42)	-123.5°	77.7°	-103.5°	92.9°	[Behind]
14:00	(13:12)	-109.3°	71.6°	-89.3°	89.8°	100%
14:30	(13:42)	-101.5°	65.1°	-81.5°	86.1°	100%
15:00	(14:12)	-96.3°	58.4°	-76.3°	81.7°	100%
15:30	(14:42)	-92.4°	51.7°	-72.4°	76.5°	100%
16:00	(15:12)	-89.1°	44.9°	-69.1°	70.3°	100%
16:30	(15:42)	-86.1°	38.1°	-66.1°	62.7°	100%
17:00	(16:12)	-83.3°	31.4°	-63.3°	53.6°	100%
17:30	(16:42)	-80.6°	24.7°	-60.6°	43.1°	100%
18:00	(17:12)	-77.9°	18.0°	-57.9°	31.4°	100%
18:30	(17:42)	-75.1°	11.4°	-55.1°	19.4°	100%
19:00	(18:12)	-72.1°	4.9°	-52.1°	8.0°	100%

Effective Shading Coefficients

Latitude: 25.4°
Longitude: -100.2°
Timezone: -90.0° [-6.0hrs]
Orientation: 340.0°

Month	Avg.SC	Max.SC	Min.SC
January	[Behind]	—	—
February	100.0%	100.0%	100.0%
March	100.0%	100.0%	100.0%
April	100.0%	100.0%	100.0%
May	91.5%	100.0%	0.0%
June	83.4%	100.0%	0.0%
July	100.0%	100.0%	100.0%
August	100.0%	100.0%	100.0%
September	100.0%	100.0%	100.0%
October	100.0%	100.0%	100.0%
November	[Behind]	—	—
December	[Behind]	—	—
Winter	33.3%	33.3%	100.0%
Summer	91.6%	100.0%	33.3%
Annual	72.9%	75.0%	83.3%

ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



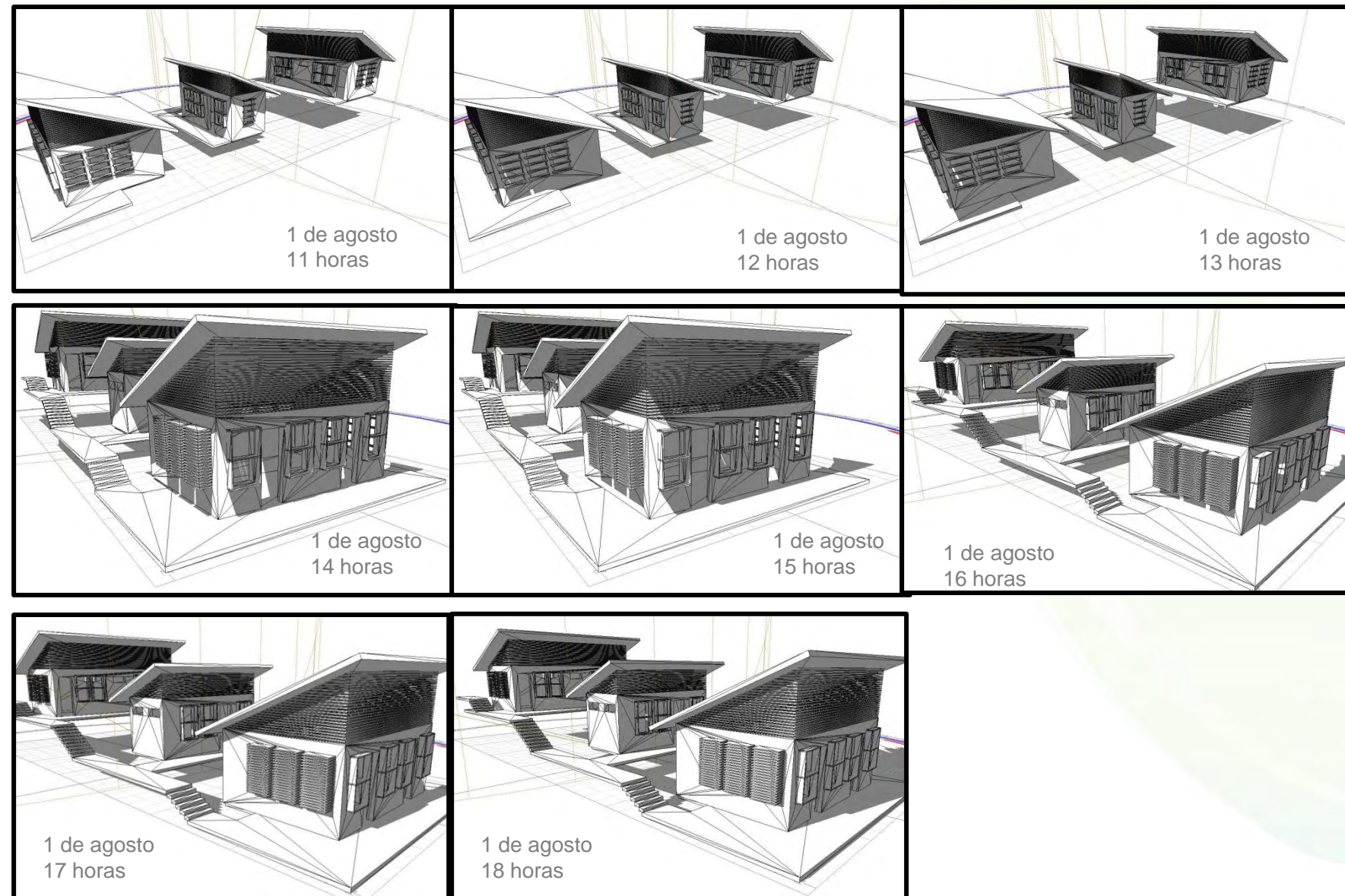
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

El análisis de sombras y penetración solar de todos los edificios se realizó en el mes de agosto ya que presenta las temperaturas más elevadas del periodo de sobre calentamiento.

De 11 a 18 horas es el lapso promedio de los meses de sobrecalentamiento en donde se necesita proteger las ventanas.

Al estudiar las diferentes agrupaciones de edificios se concluye que los dispositivos solares del este, oeste y sur están protegiendo las ventanas de los rayos solares.

PROYECCION DE SOMBRAS DE LOS EDIFICIOS DE DORMITORIO



ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

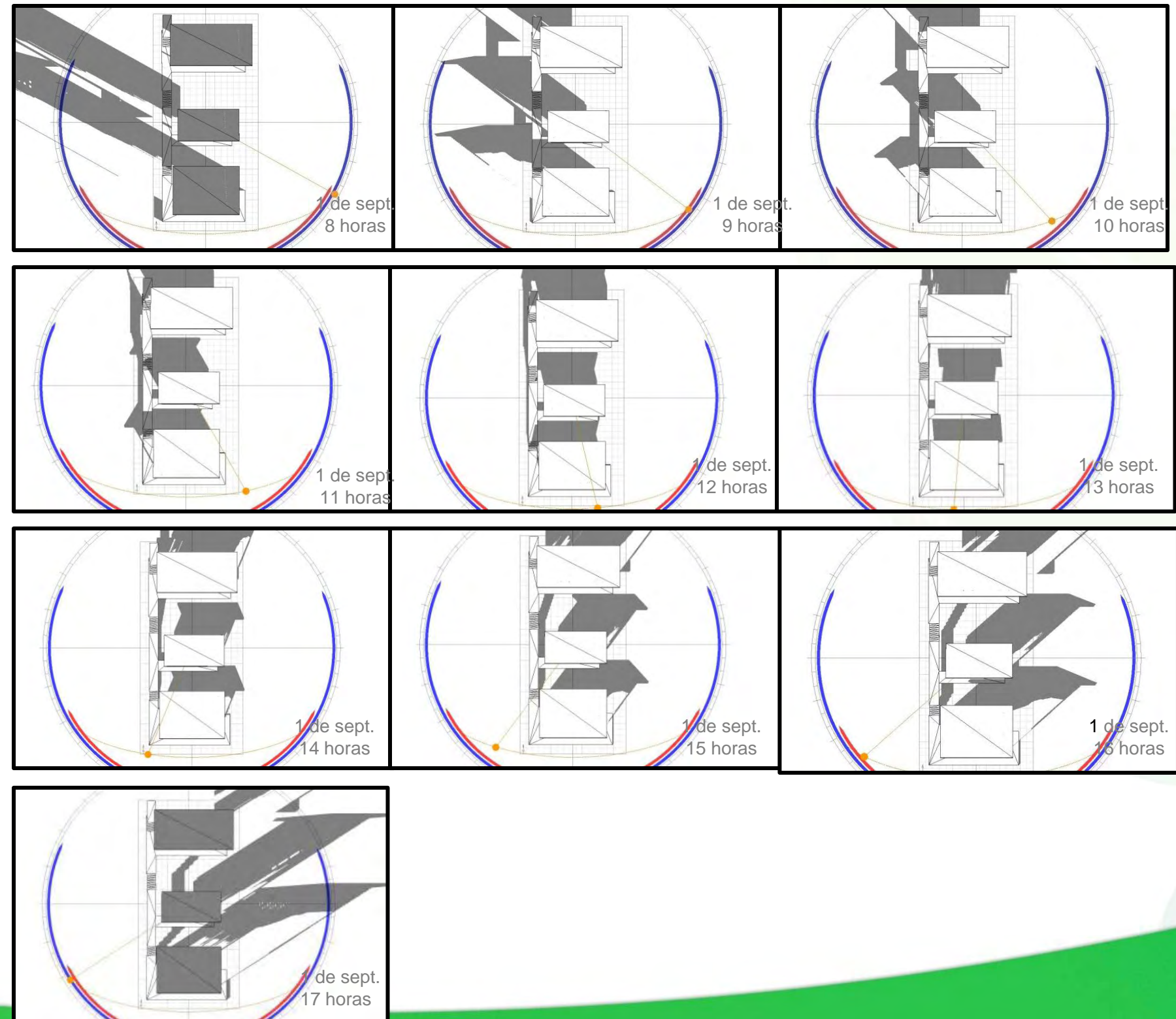


LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MEDICA

El análisis de sombras de los conjuntos se realizó durante de septiembre ya que es el mes mas frio del periodo de sobreenfriamiento y durante todo el día tiene necesidad de recibir radiación para entrar en la zona de confort.

Por tal razón se verifico con este estudio que los edificios no se dieran sombra entre si y pudieran recibir radiación.

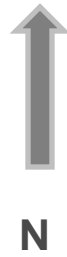
PROYECCION DE SOMBRAS DE LOS EDIFICIOS DE DORMITORIO



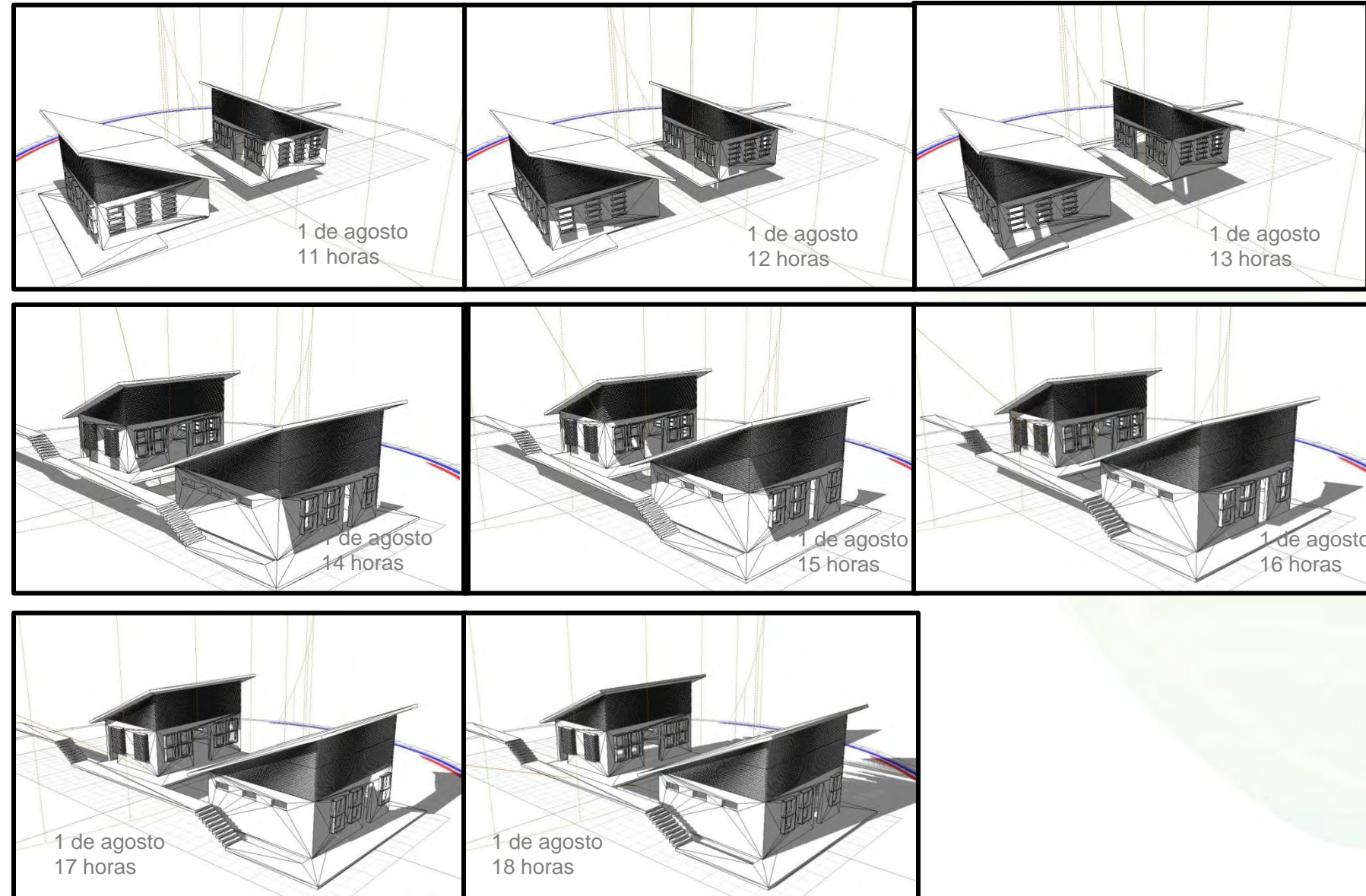
ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



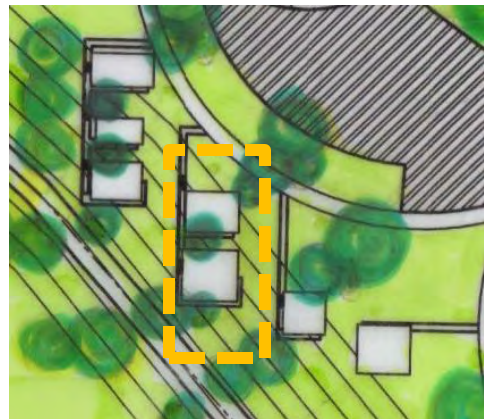
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MEDICA



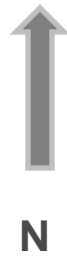
PROYECCION DE SOMBRA DE LOS EDIFICIOS DE COMEDOR Y LOCKERS



ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



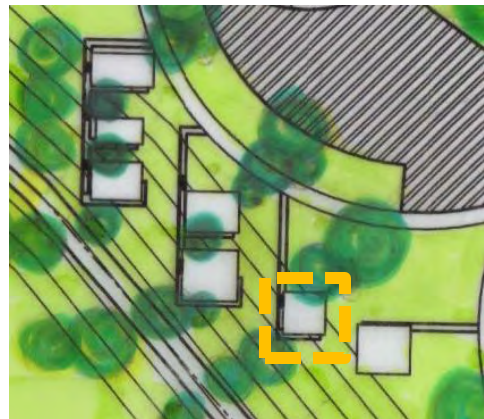
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MEDICA



PROYECCION DE SOMBRA DE LOS EDIFICIOS DE COMEDOR Y LOCKERS



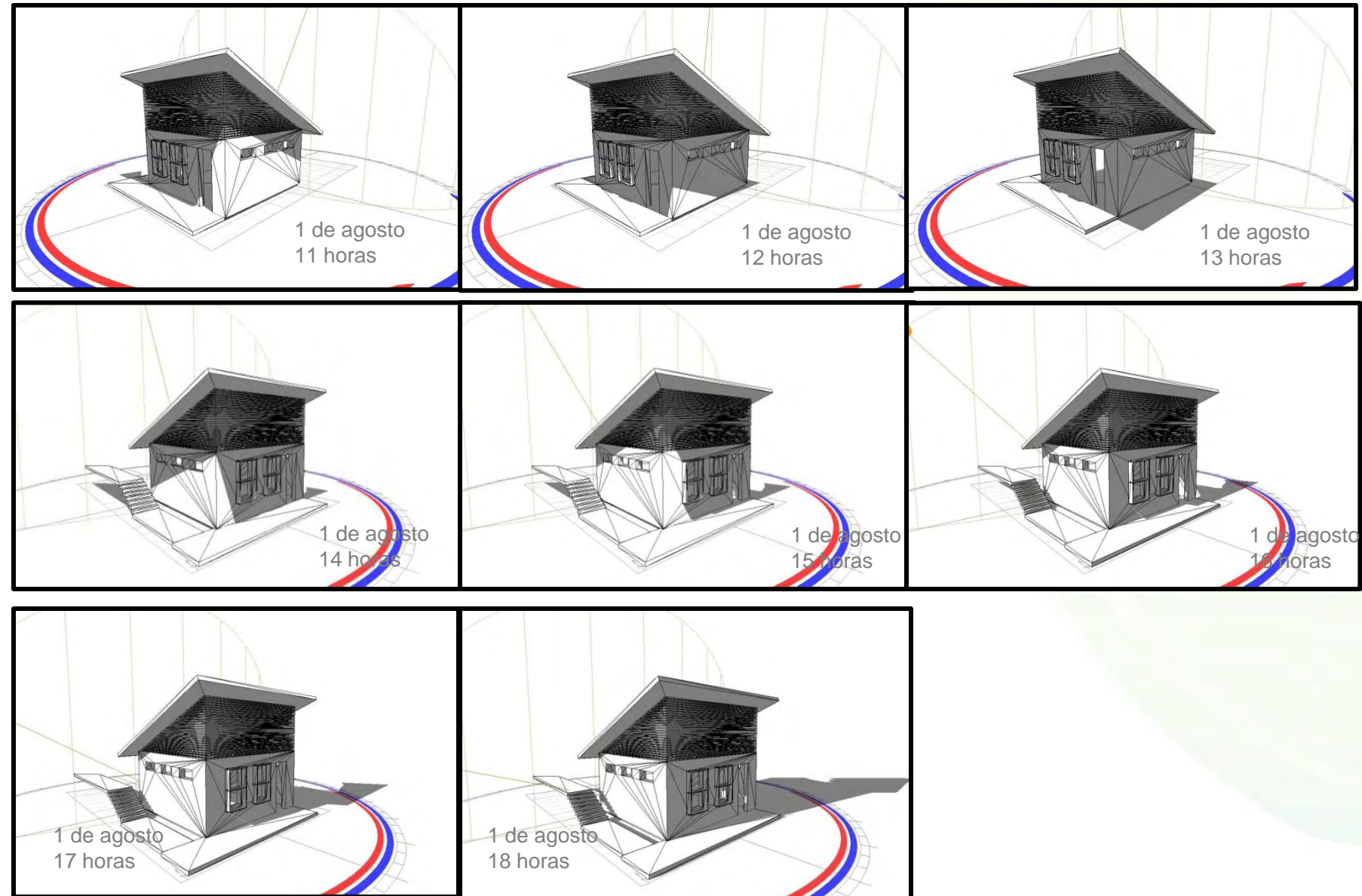
ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



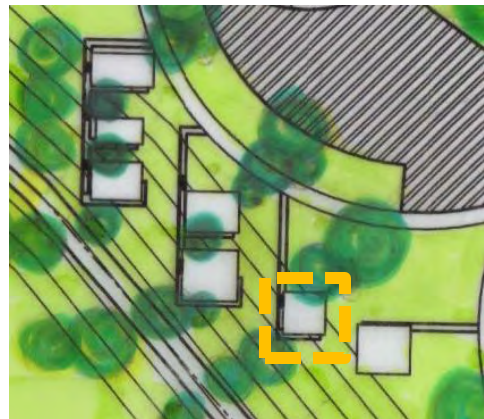
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MEDICA

El edificio de souvenirs y el de servicios médicos no se analizaron en conjunto debido a que se encuentran como edificios individuales.

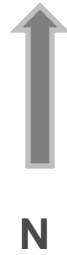
PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO DE SOUVENIRS



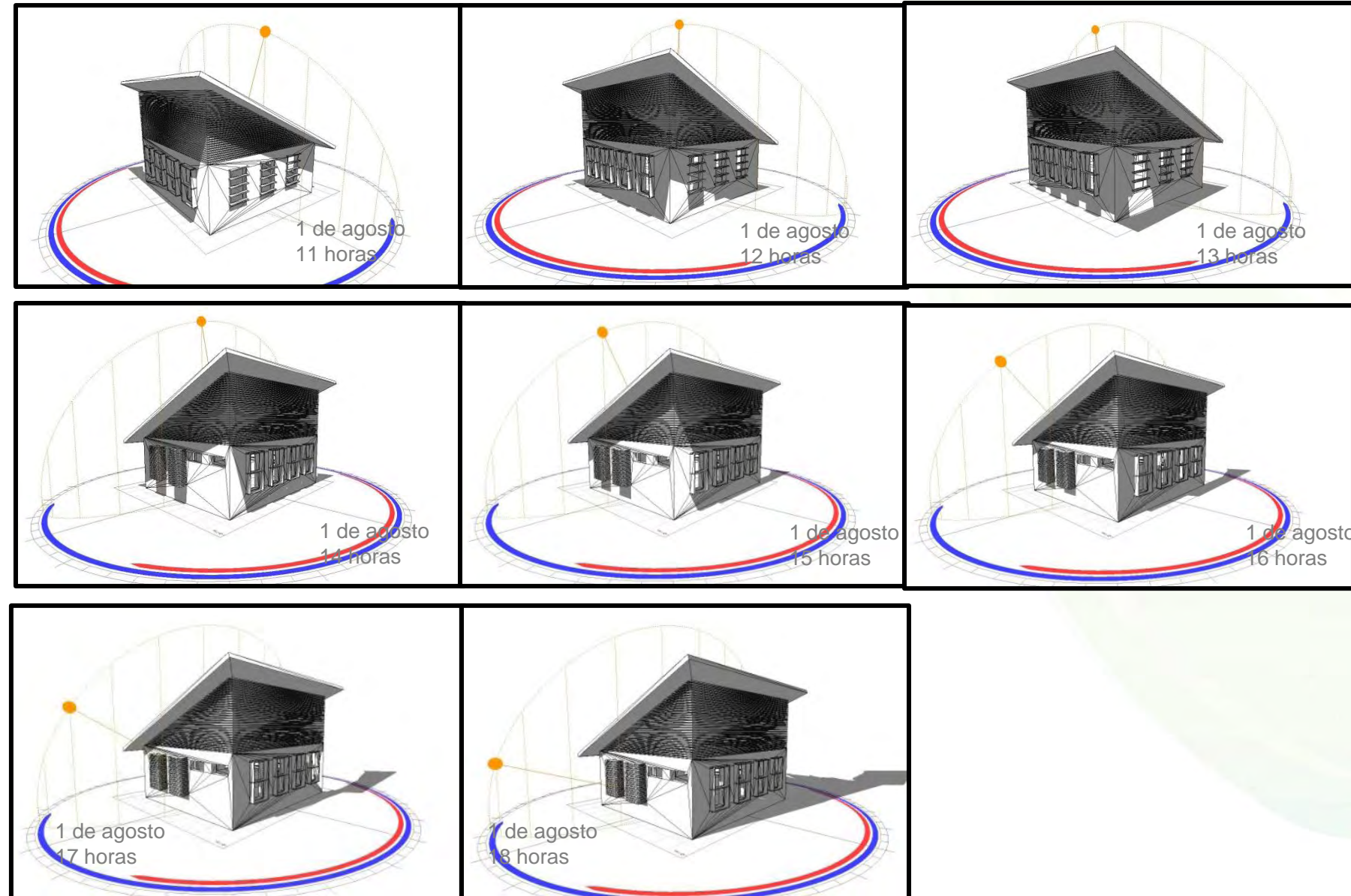
ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



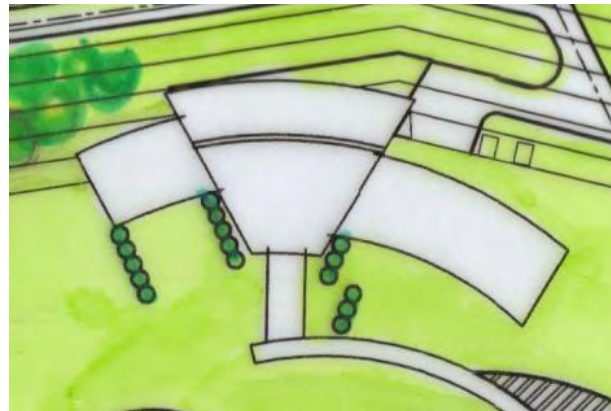
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MEDICA



PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO DE ATENCION MEDICA



ANÁLISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

Al edificio principal también se le practico un análisis de sombras y penetración solar el cual se realizo en el mes de agosto ya que presenta las temperaturas mas elevadas del periodo de sobre calentamiento.

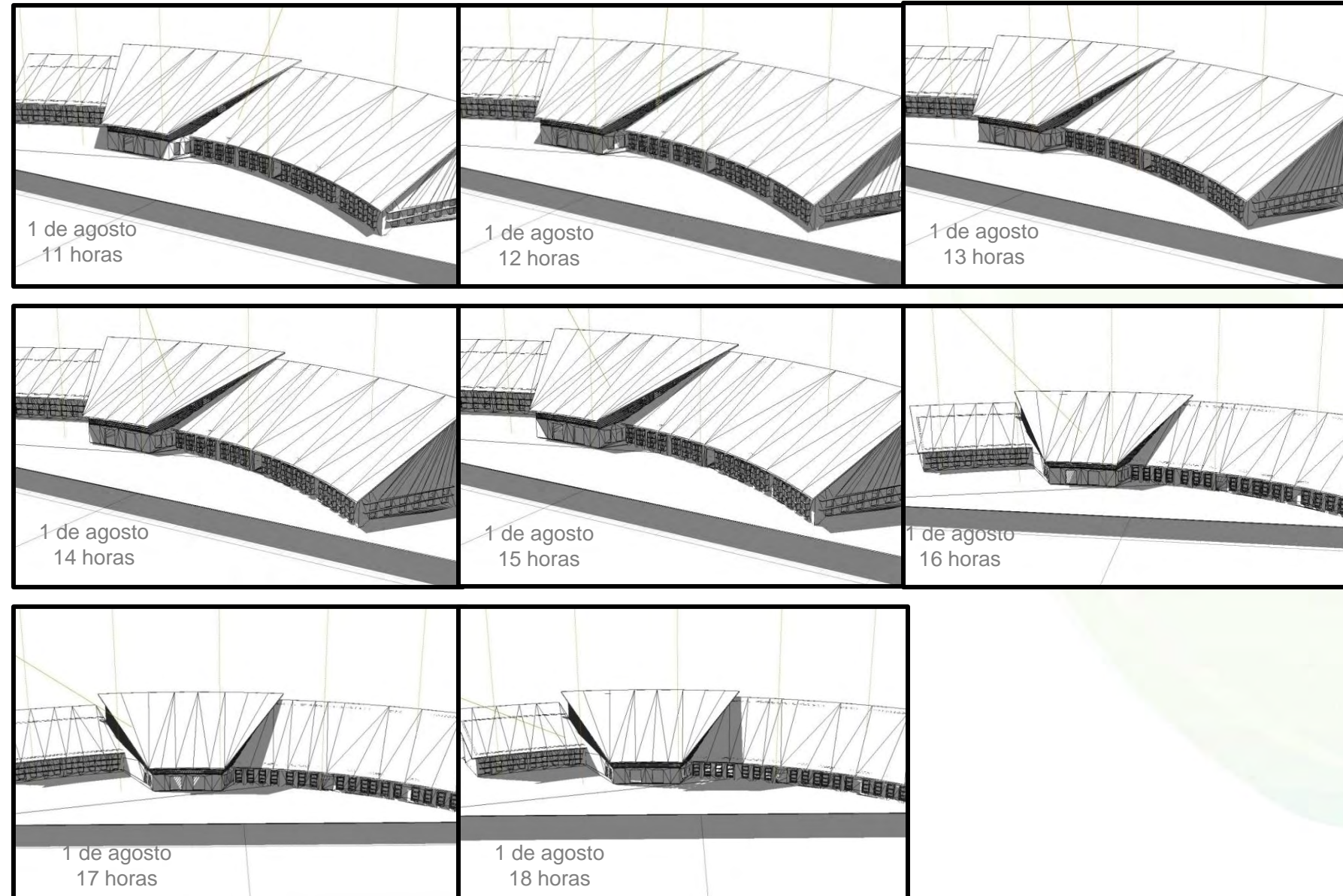
De 11 a 18 horas es el lapso promedio de los meses de sobrecalentamiento en donde se necesita proteger las ventanas.

Al estudiar este conjunto de edificios se concluye que los dispositivos solares del sureste, suroeste y noroeste están protegiendo las ventanas de los rayos solares.

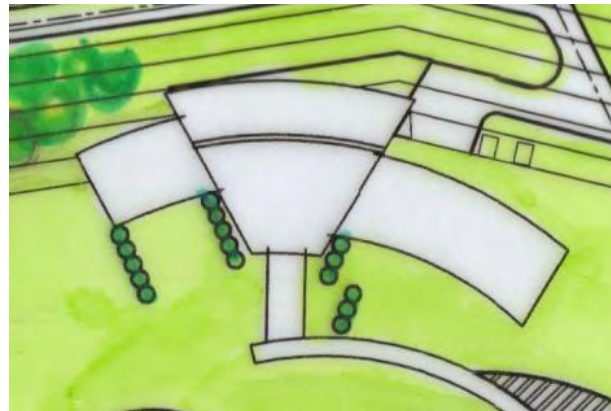


N

PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL FACHADA SUR



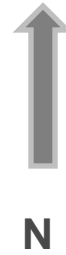
ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION



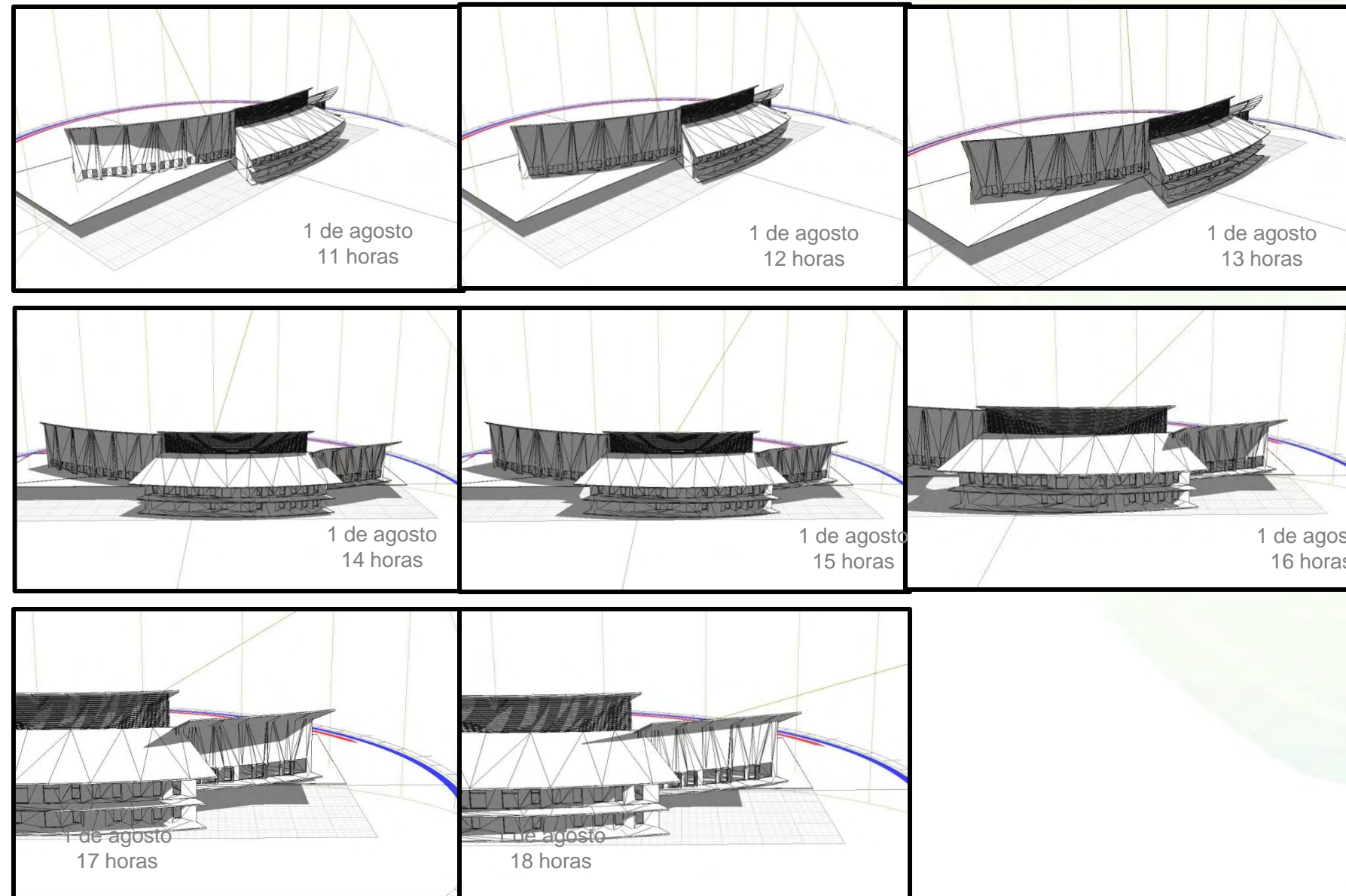
LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

Las aperturas de la fachada noreste se decidieron no proteger debido a que reciben los rayos del sol hasta las 11 horas.

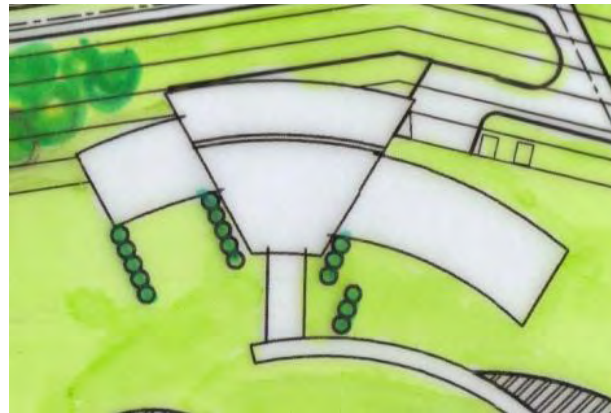
Las ventanas del noroeste se decidieron proteger debido a que los rayos solares inciden sobre esta fachada a partir de las 15 horas a las 18 horas, lo cual provocaría un sobrecalentamiento sino se protegen.



**PROYECCION DE SOMBRAS DE EDIFICIO PRINCIPAL
FACHADA NORTE**



ANALISIS SOLAR CONTROL SOLAR-SOMBRA Y PENETRACION

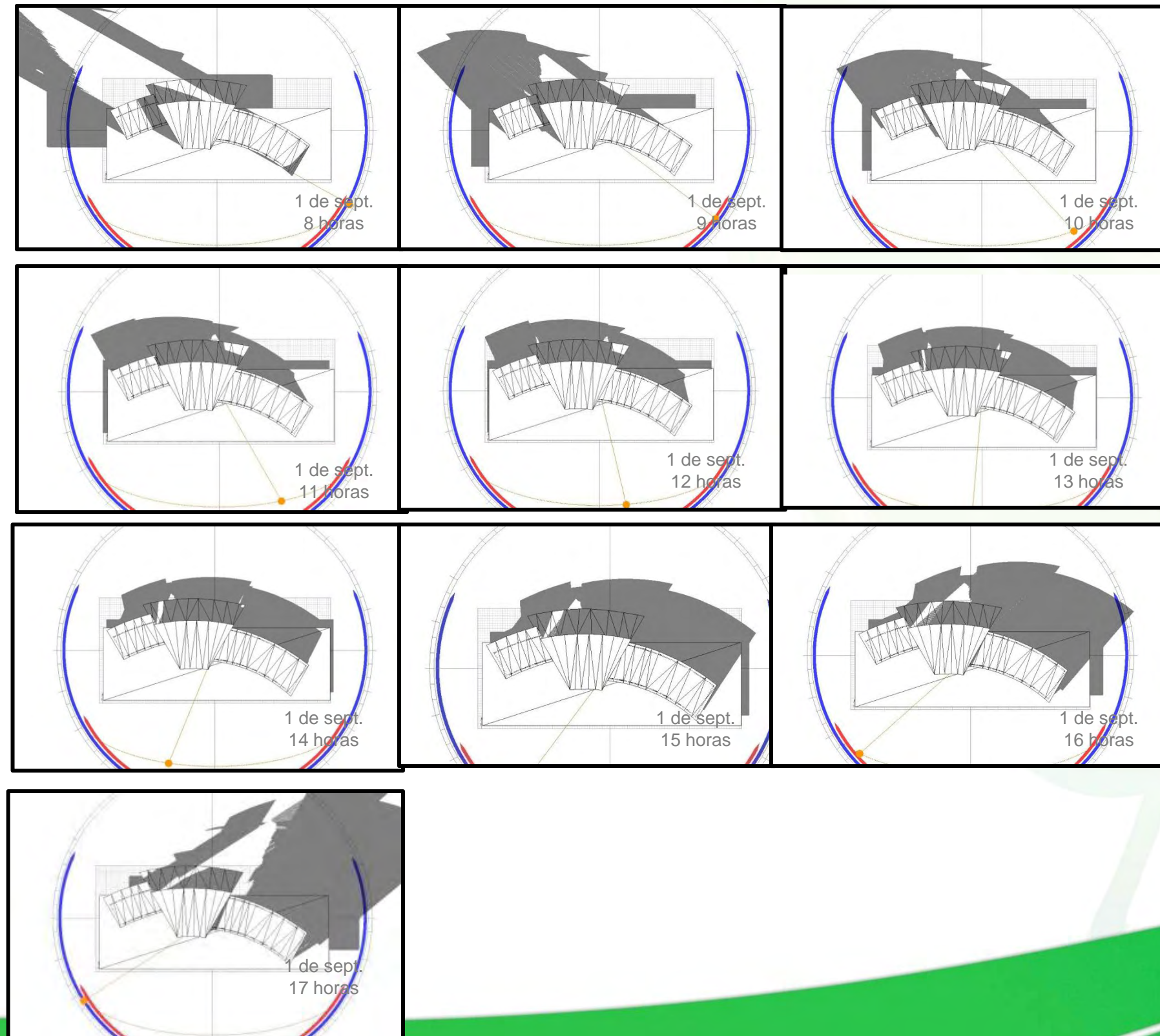


LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO PRINCIPAL

El edificio principal al tener diferentes alturas en ciertas horas del día los volúmenes mas altos dan sombra a los mas pequeños.

Exceptuando el volumen mas bajo que contiene área de exhibición temporal y terrazas el resto de los volúmenes bajos no se ven sombreados totalmente por los volúmenes mas altos.

PROYECCION DE SOMBRAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL



ANALISIS DE VIENTO

VENTILACION

PRUEBA 1-EDIFICIO PRINCIPAL

PRUEBA 2-EDIFICIO PRINCIPAL

PRUEBA 1-GRUPO DE EDIFICIOS

PRUEBA 1-HABIT. DE GUARDABOSQUES

PRUEBA 2-HABIT. DE GUARDABOSQUES

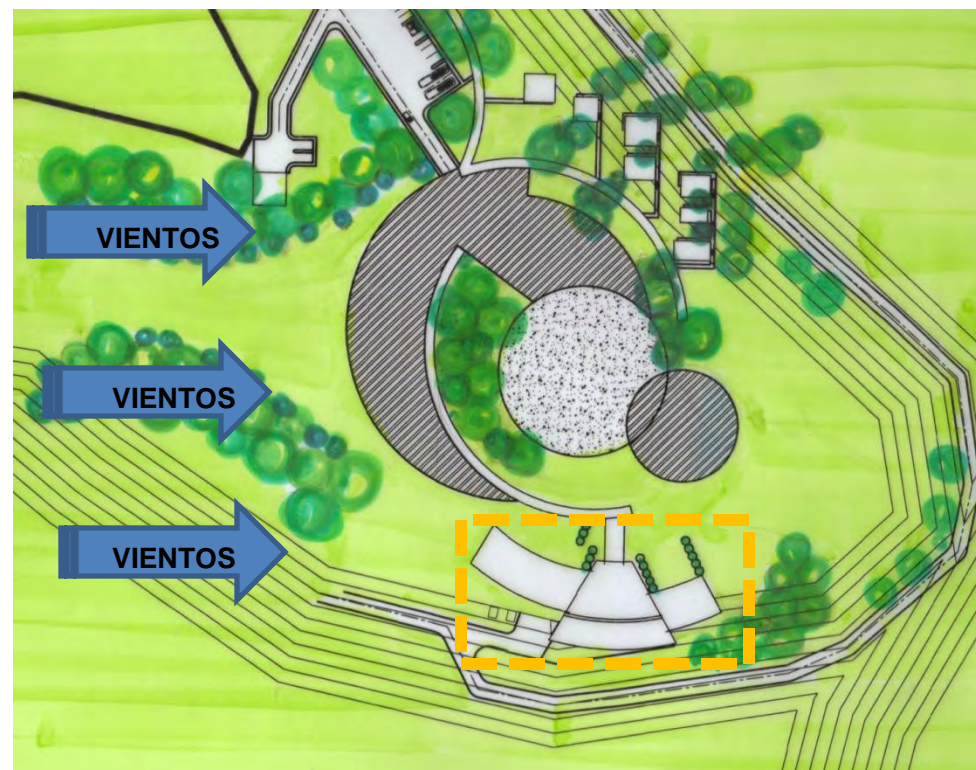
PRUEBA 3-HABIT. DE GUARDABOSQUES

PRUEBA 4-HABIT. DE GUARDABOSQUES

RENOVACION DE AIRE (HABIT. DE GUARDABOSQUES)

ZONAS DE TURBULENCIAS (HABIT. DE
GUARDABOSQUES)

ANALISIS DE VIENTO VENTILACION

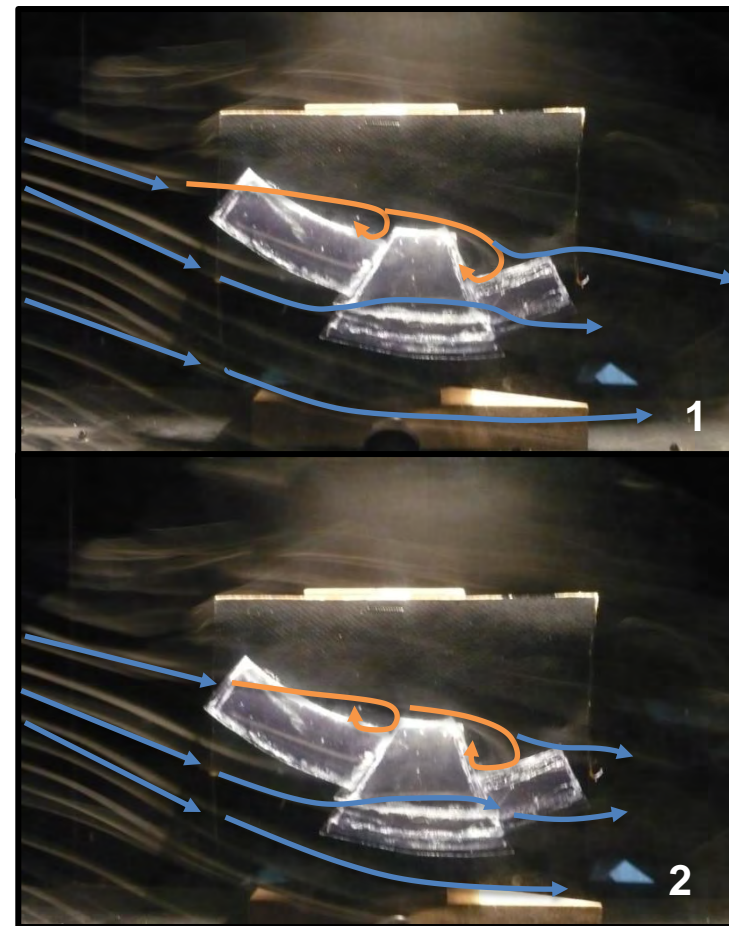
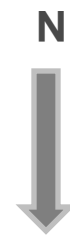


LOCALIZACIÓN GENERAL

Los edificios del proyecto fueron colocados de tal forma que permitiera el paso del viento predominante, el cual viene del este.

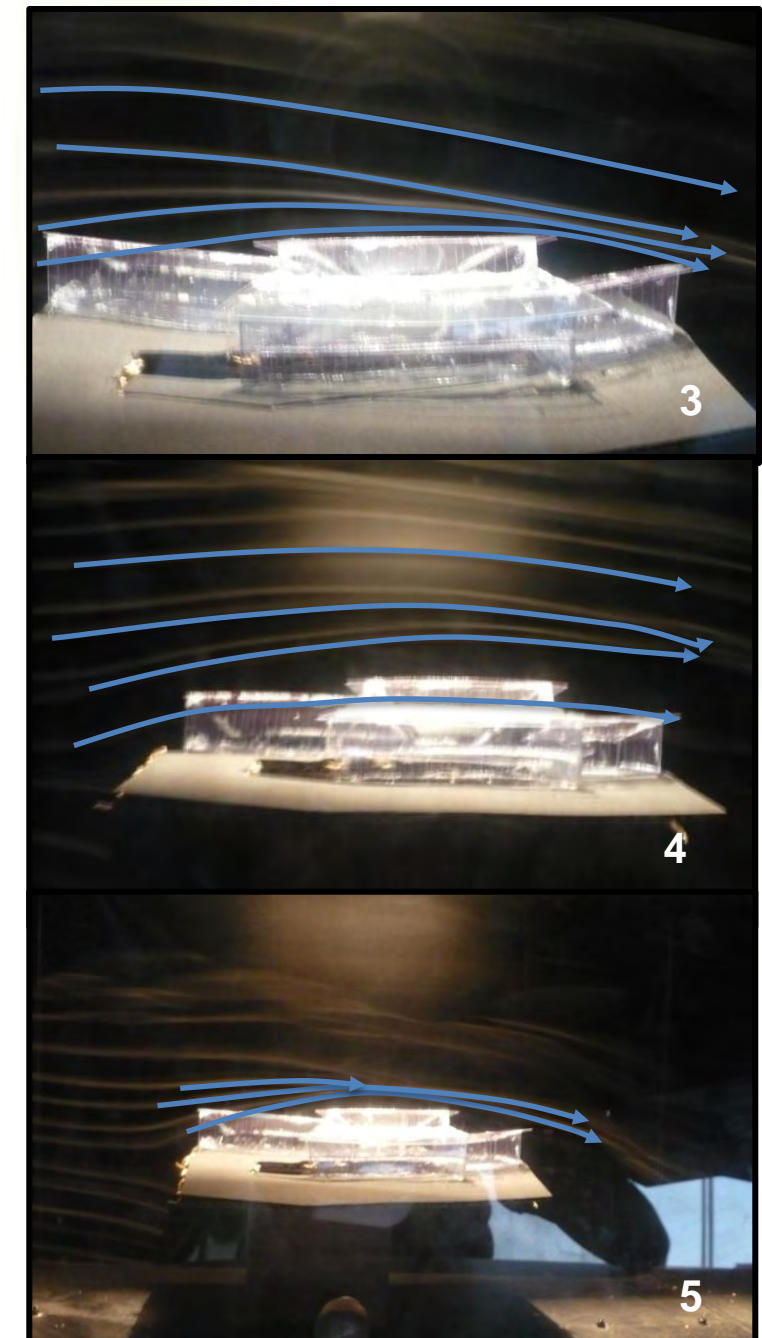
El edificio principal y el grupo de edificios de menor escala se estudiaron por separado debido a que la distancia entre ellos es grande, y al momento de hacer la maqueta no cabía en el túnel de viento.

De la foto 1 a la 5 se estudio el edificio principal sin ningún tipo de vegetación. La foto 1 y 2 demuestran que existen zonas de turbulencias las cuales se indican con las flechas naranjas, dichas zonas deben ser corregidas.

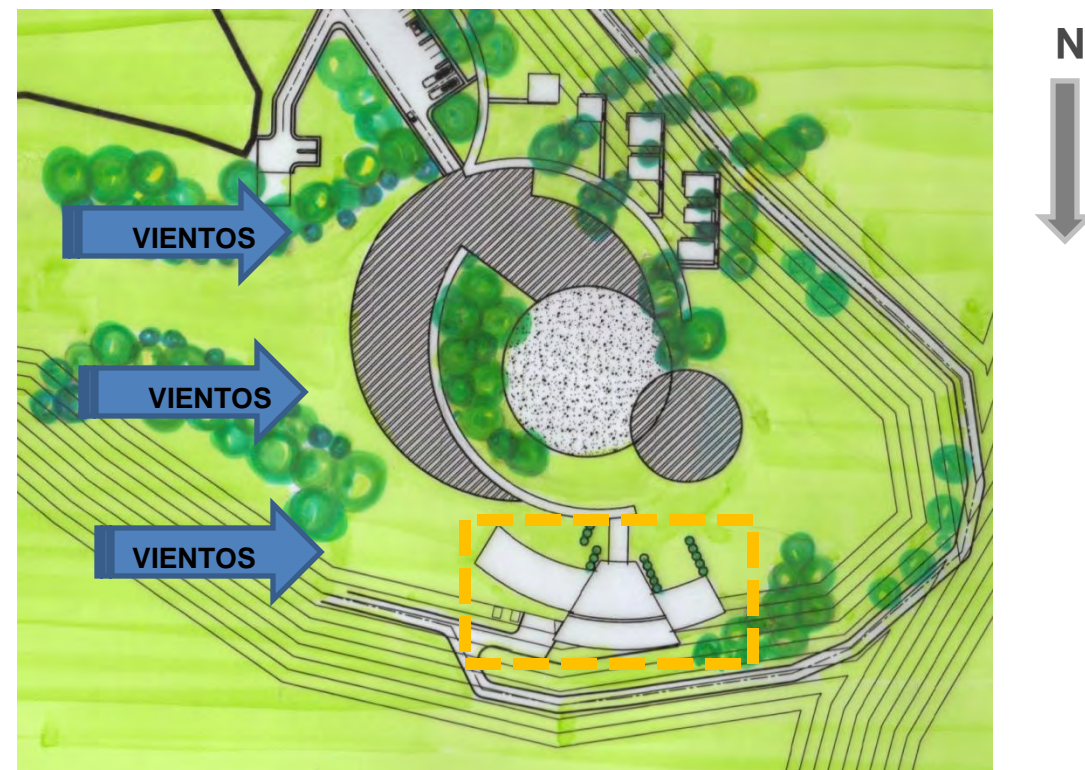


PRUEBA 1 DEL EDIFICIO PRINCIPAL

En las fotos 3,4 y 5 se observa como el viento se comporta con respecto a la altura de los volúmenes. El viento al chocar con el volumen mas alto se eleva y vuelve a bajar lo cual no permite la llegada de viento al volumen mas pequeño. Pero el volumen mas alto tiene persianas en la parte superior para el paso del viento, lo cual permite que el volumen mas pequeño pueda recibirlo.



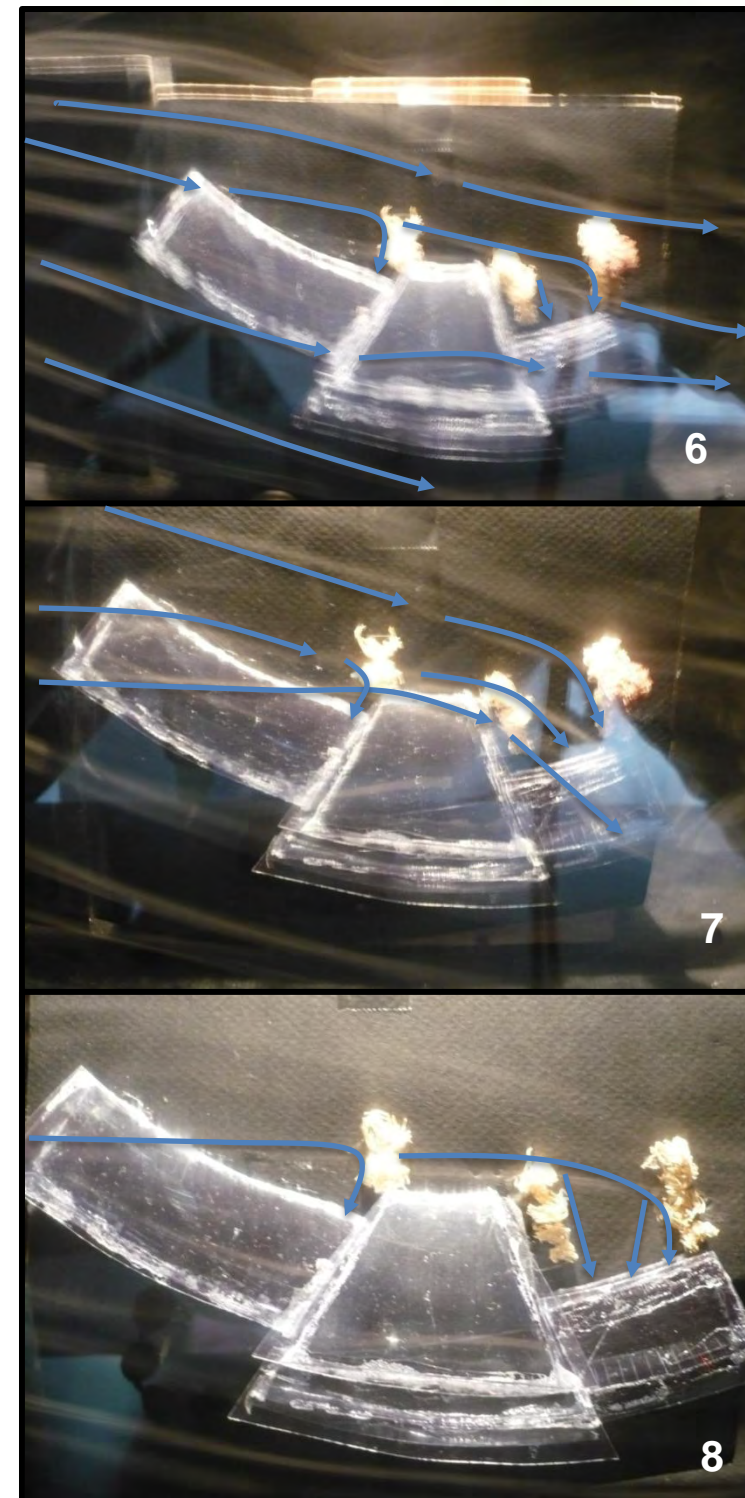
ANALISIS DE VIENTO VENTILACION



LOCALIZACIÓN GENERAL

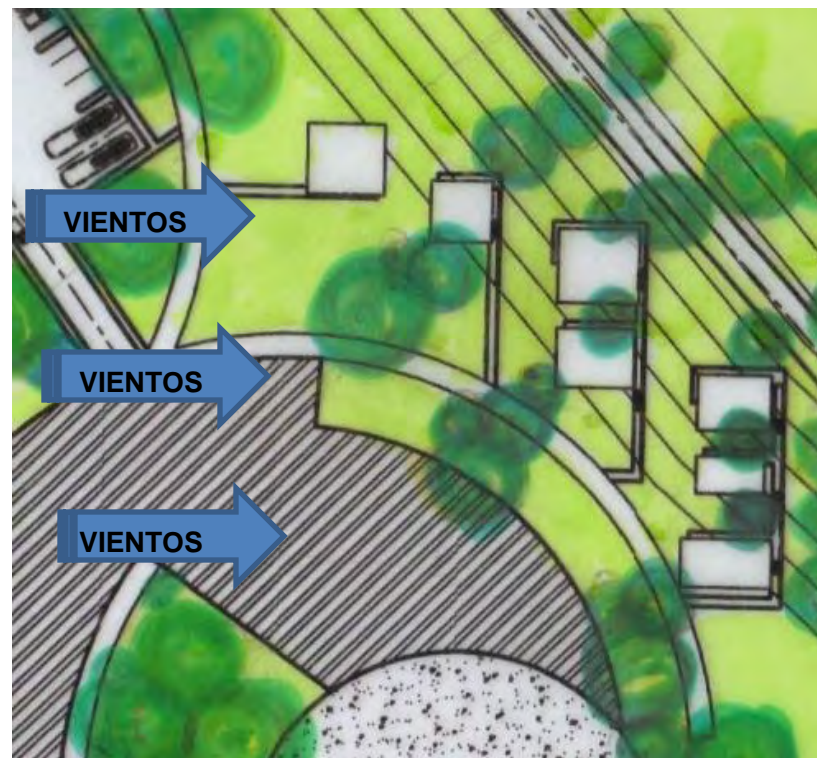
En la segunda prueba de viento, en el volumen principal se colocaron setos que simularan la continuación de las paredes del edificio para que cuando el viento pegue sobre ellos genere una presión positiva, lo cual ayudo a disminuir la turbulencia y los guio hacia las ventanas del edificio, en especial a las del volumen mas pequeño al cual no le llega la misma cantidad de viento comparado con los otros .

De la foto 6 a la 8 se observa como con ayuda de la vegetación se logro direccionar los vientos hacia las ventanas para así ventilar los espacios internos.



PRUEBA 2 DEL EDIFICIO PRINCIPAL

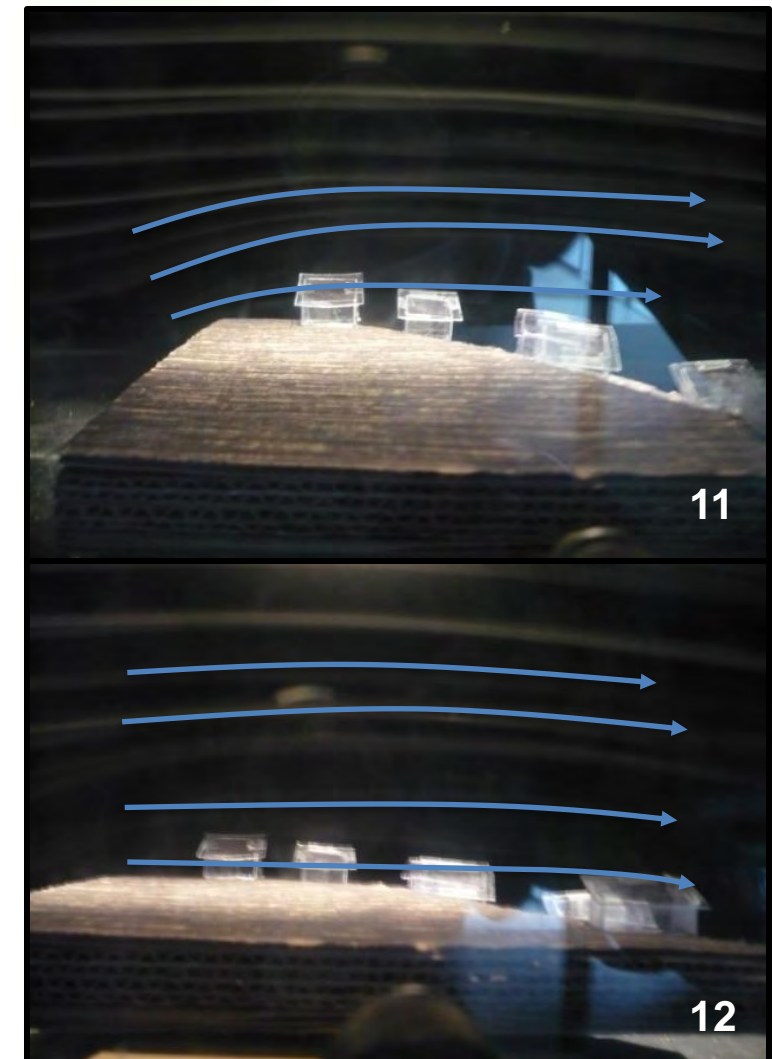
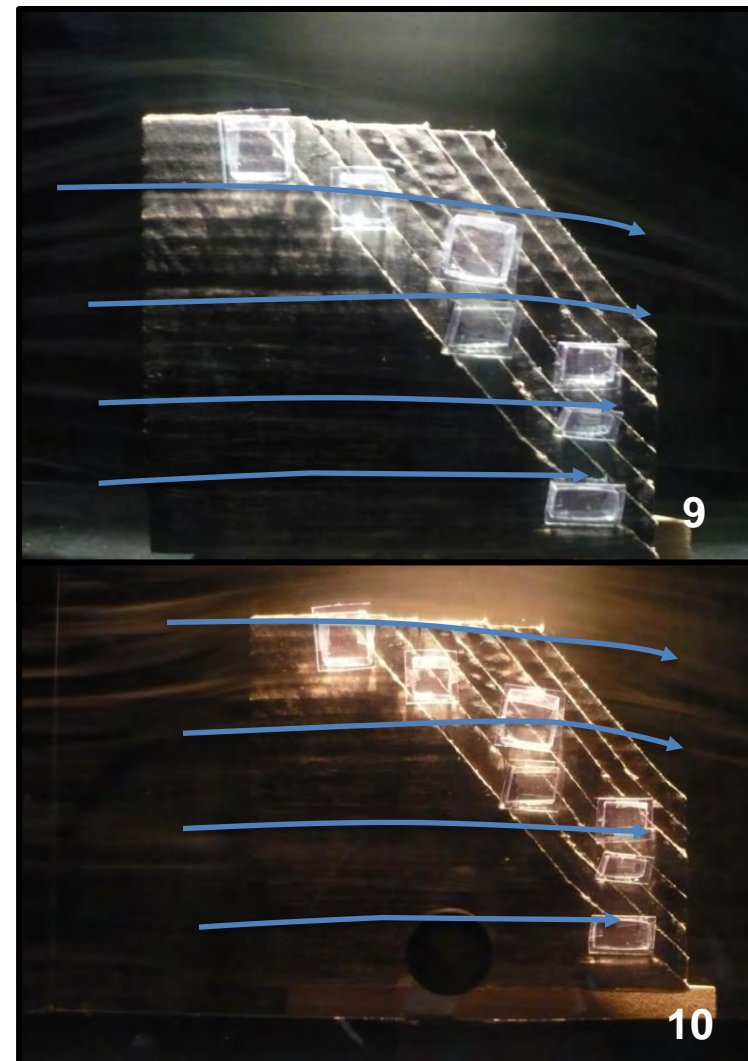
ANÁLISIS DE VIENTO VENTILACIÓN



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MÉDICA

Los edificios se colocaron de manera escalonada siguiendo la topografía del terreno además de estar separados entre ellos lo cual permite el paso del viento.

En el estudio de viento realizado al grupo de edificios de menor escala se observó que el viento pasó a través de los edificios sin ninguna dificultad. Todos estos edificios tienen ventanas orientadas hacia el este lo cual permite la entrada del viento a los mismos.



PRUEBA 1 DE GRUPO DE EDIFICIOS

ANALISIS DE VIENTO VENTILACION



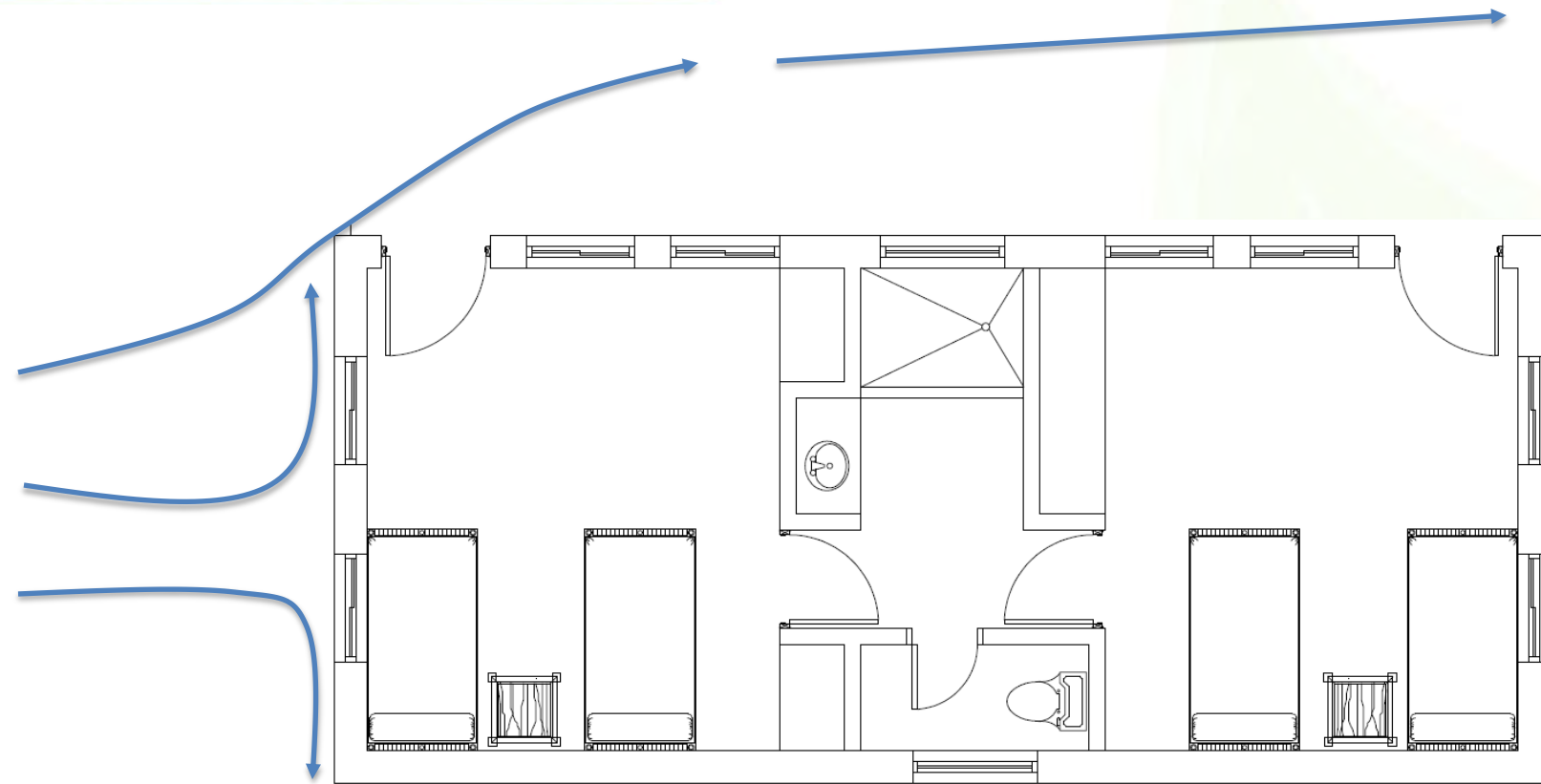
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MÉDICA

En estudio de viento de un espacio se realizó de las habitaciones de los guardabosques.

En la primera prueba de viento se observó que el viento no pasaba a través de las ventanas a pesar de que se encontraban orientadas al este (foto 13 y 14). La posible causa era que la maqueta no estuviera bien sellada.

En la foto 13 se observó que el viento al pegar contra esquina superior de la pared este se desviaba hacia arriba lo cual impedía que el viento pudiera entrar en las ventanas sur del edificio.

La parte superior de los edificios posee unas persianas que permiten en paso del viento a través de la doble techumbre para así llevarse el aire caliente acumulados. En la foto 15 se observan estas persianas y como el viento se desvía al pegar con el volado impidiendo el paso por las mismas, la razón posible es no haber sellado bien la maqueta.



PLANTA DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES



PRUEBA 1 DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES

ANÁLISIS DE VIENTO VENTILACIÓN



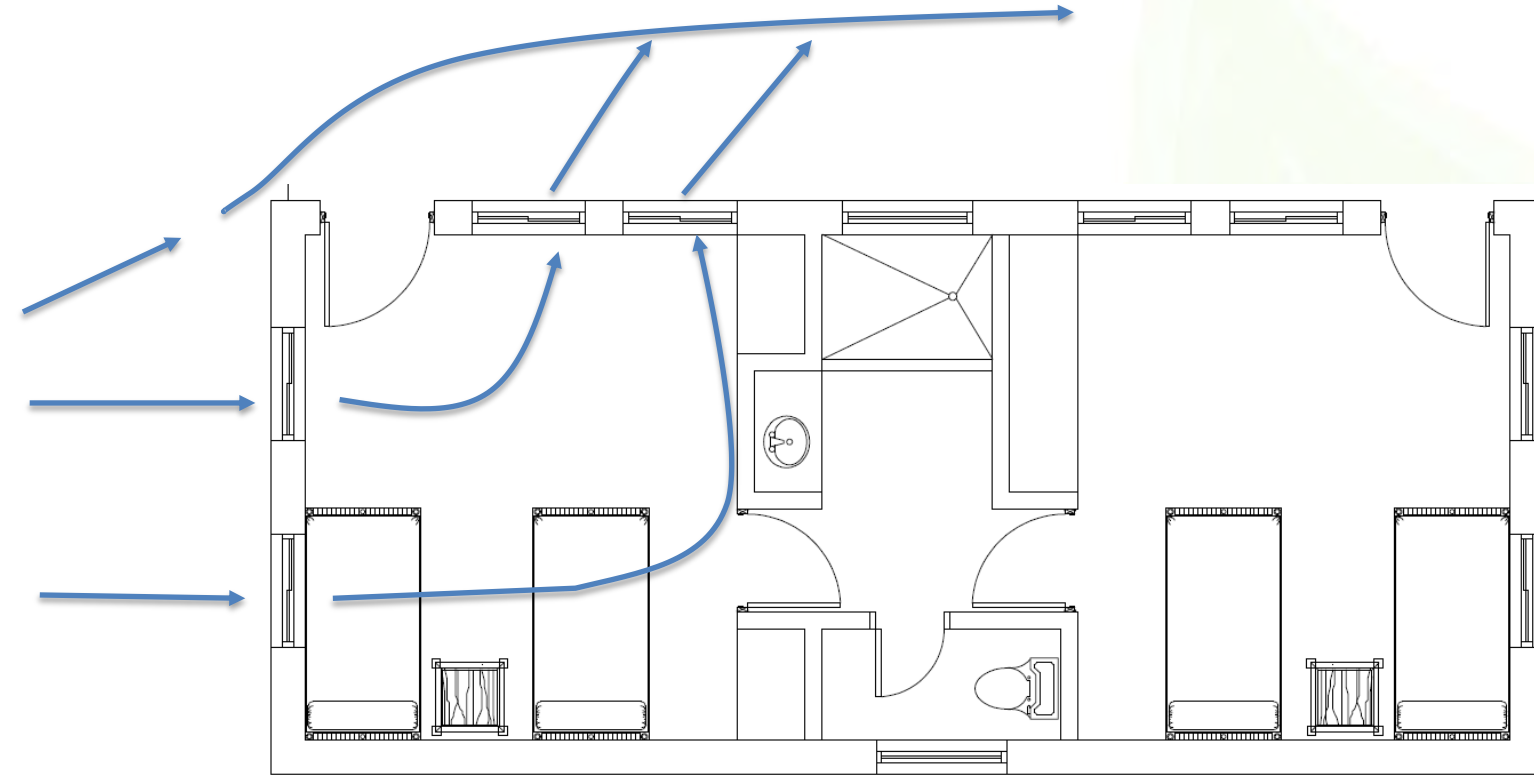
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MÉDICA

Hay que destacar que las ventanas utilizadas en todo el proyecto son verticales y poseen protecciones contra la penetración exceptuando la orientación norte. En el caso del grupo de edificios todos tienen ventanas orientadas hacia el este.

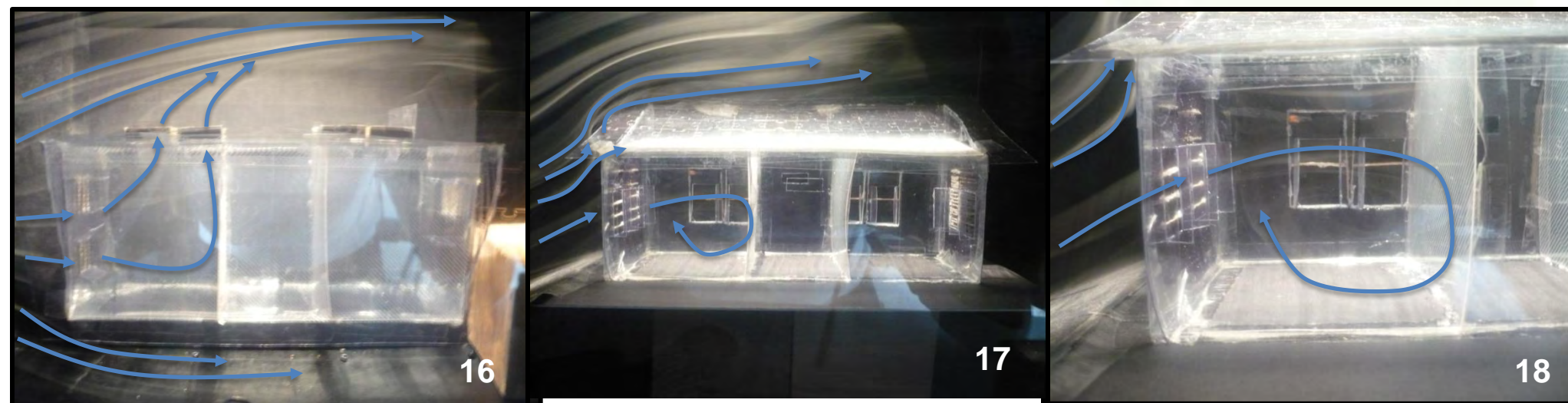
En la segunda prueba de viento realizada a las habitaciones de los guardabosques se notaron cambios con el solo hecho de sellar bien la maqueta.

En la foto 16, 17 y 18 se puede observar claramente como el viento pasa a través de las ventanas este y choca contra la pared de la habitación y sale por las ventanas del sur.

En la foto 16 se sigue observando que el viento al pegar con la esquina superior de la pared este y se desvía hacia arriba.



PLANTA DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES



PRUEBA 2 DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES

ANALISIS DE VIENTO VENTILACION

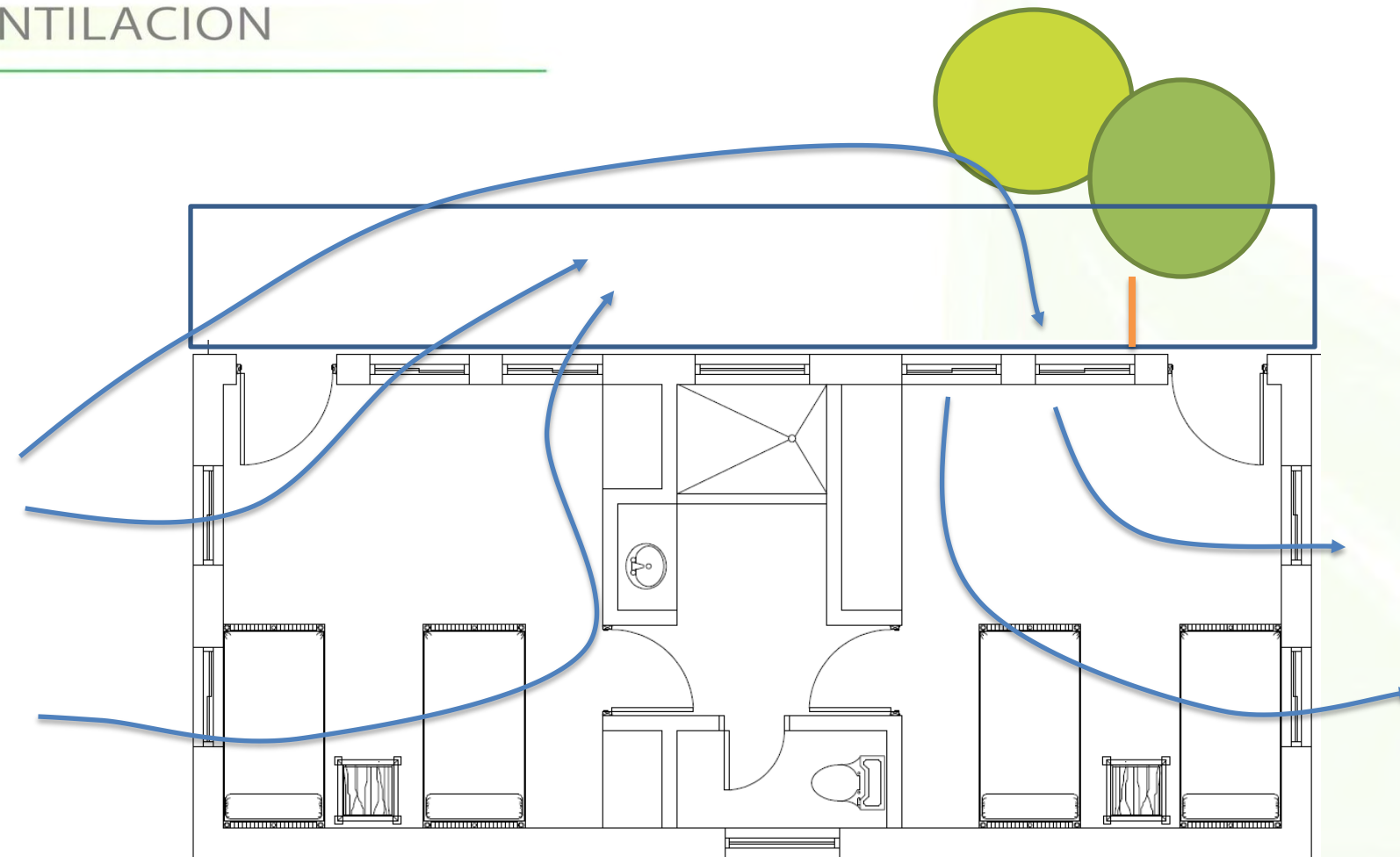


LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MÉDICA

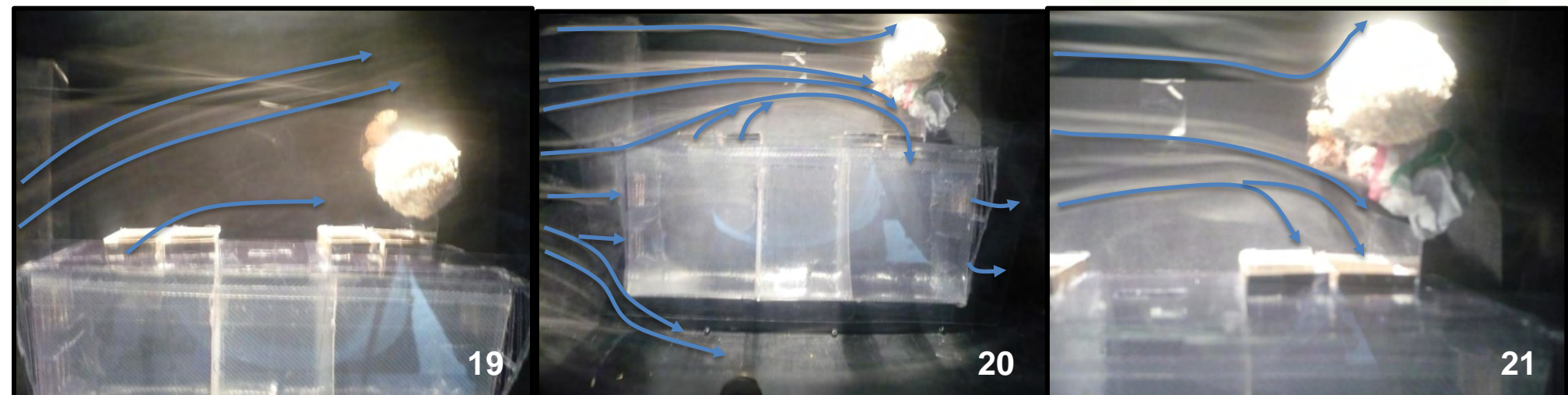
En la tercera prueba a las habitaciones se colocaron árboles para desviar el viento hacia la habitación que se encuentra orientada hacia el oeste.

En la foto 19 se colocó un árbol con setos y se extendió un partesol de la última ventana sur de la habitación, con lo cual se logró desviar un poco el viento hacia estas ventanas pero no lo suficiente.

En las fotos 20 y 21 se le agregó otro árbol un poco más atrás de los colocados en primera instancia, lo cual permitió desviar el viento hacia las ventanas de dicha habitación.



PLANTA DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES



PRUEBA 3 DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES

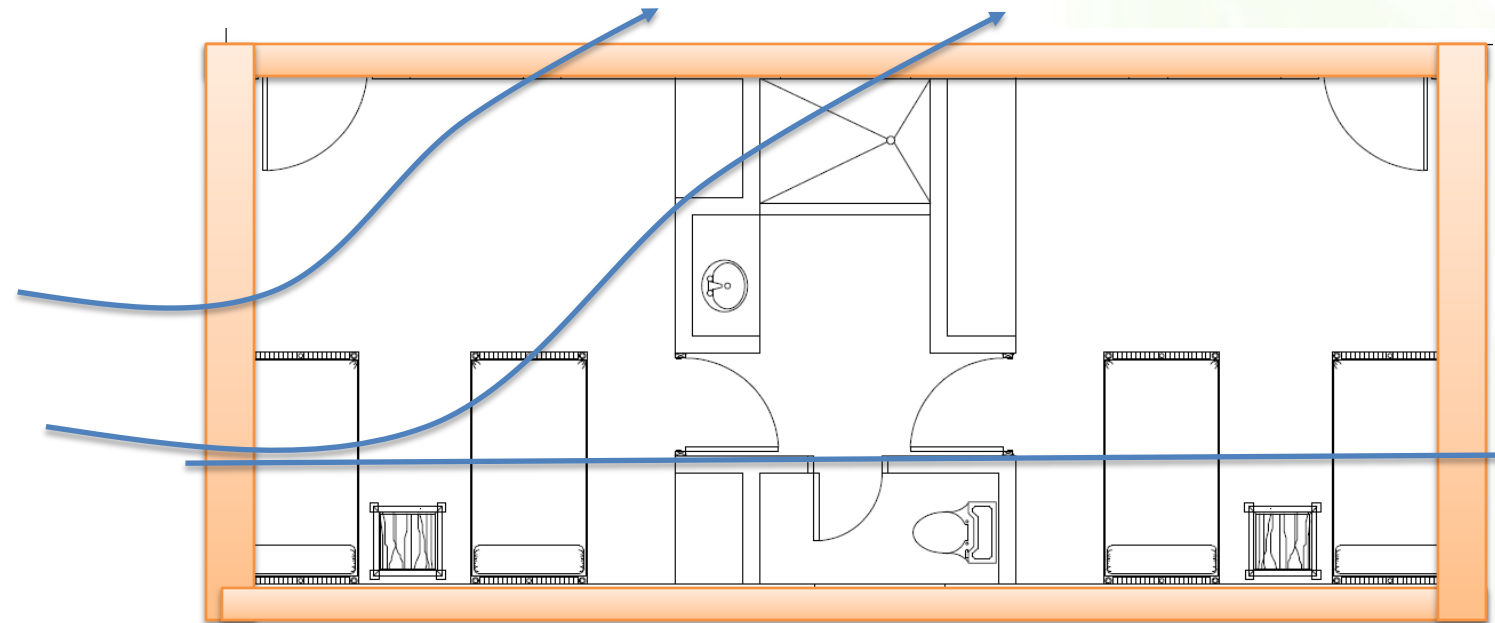
ANALISIS DE VIENTO VENTILACION



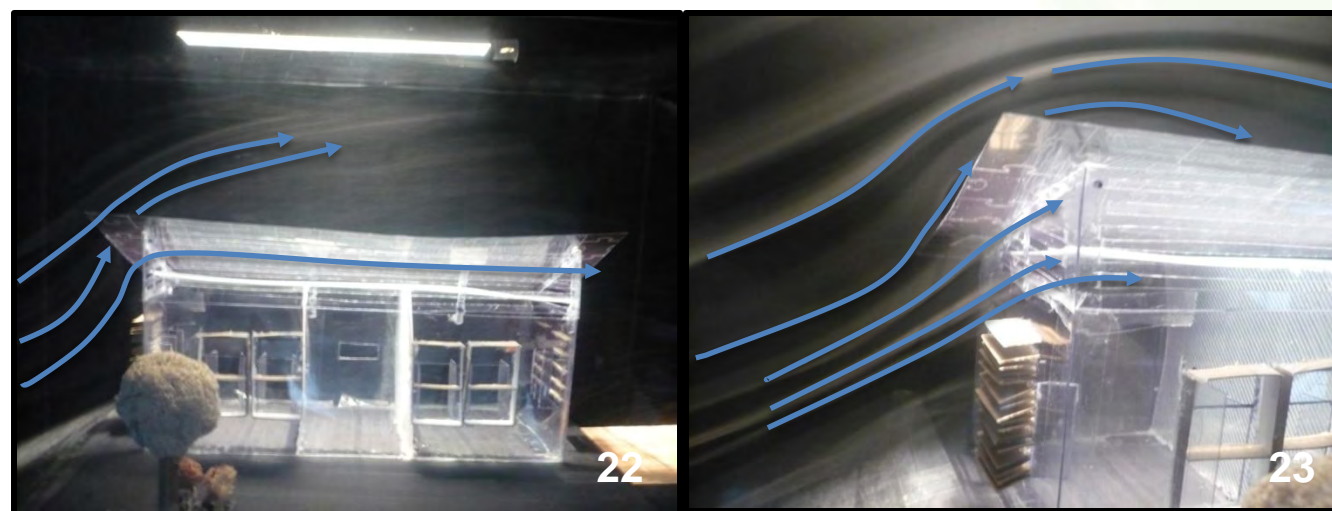
LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS, ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y ATENCIÓN MÉDICA

En la cuarta prueba a la habitación se evaluó en viento en la parte superior entre la doble techumbre debido que este espacio se rodea por persianas que dejan pasar el viento para que así se lleve el aire caliente acumulado en esta área.

En la foto 22 y 23 se puede observar como el aire circula a través de las persianas y sale por las persianas del sur o las del oeste.



PLANTA DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES



PRUEBA 4 DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES



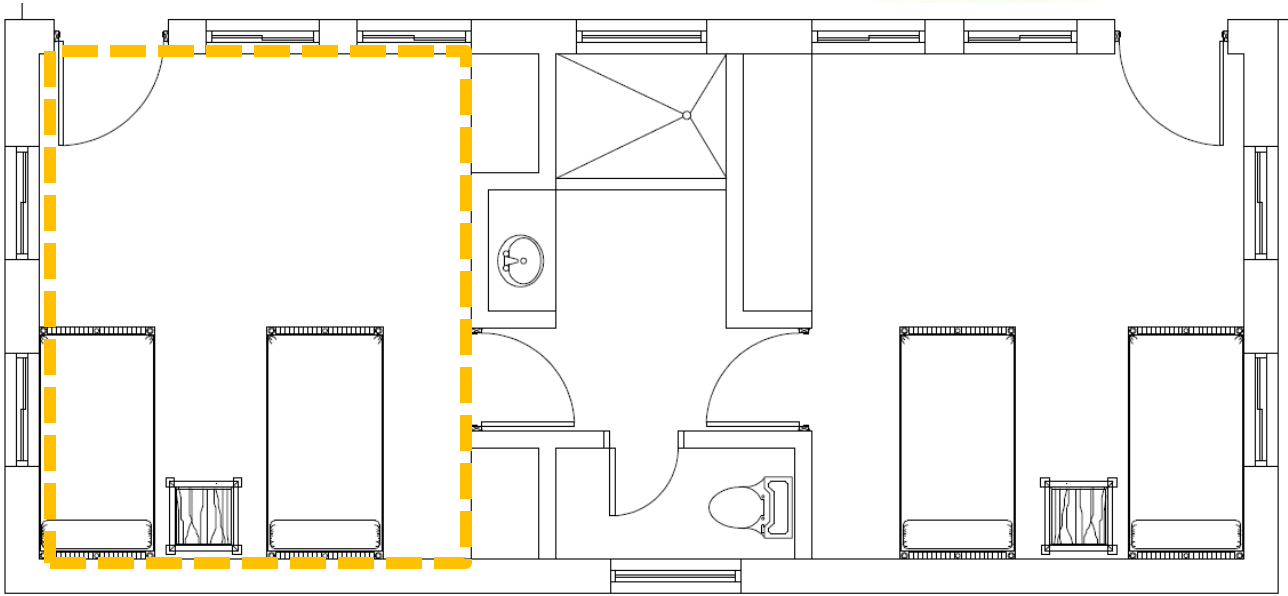
ANALISIS DE VIENTO VENTILACION



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MÉDICA

RENOVACION DE AIRE POR HABITACIÓN

Área de una habitación = 16.93m²
Altura promedio del la habitación = 3.60 m
Volumen de una habitación= 60.95 m³
Cantidad de personas por habitación = 2
Tasa de ventilación (S)= cant. de pers*tasa de producc. de CO₂
- Personas en descanso producen 0.015m³/h de CO₂
% máx. de CO₂ (C_i)= 0.001%
% de CO₂ que se produce en el área del proyec. (C_o)= 0.0003%



PLANTA DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES

$Q_a = S / C_i - C_o$	Cambios de Aire
$Q_a = 2(0.015) / 0.001 - 0.0003$	$N = Q_a / Vol.$
$Q_a = 0.03 / 0.0007$	$N = 42.86 / 60.95$
$Q_a = 42.86 \text{ m}^3/\text{h}$	$N = 0.703 \text{ cambios de aire por habitación}$



ANÁLISIS DE VIENTO VENTILACION



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MÉDICA

ZONAS DE TURBULENCIAS

Dimensiones del Espacio

L:= 10.91 m

W= 4.75 m

H= 5.82 m

R: Escala de Long.

Bs: Dim. Menor entre H y W = 4.75m

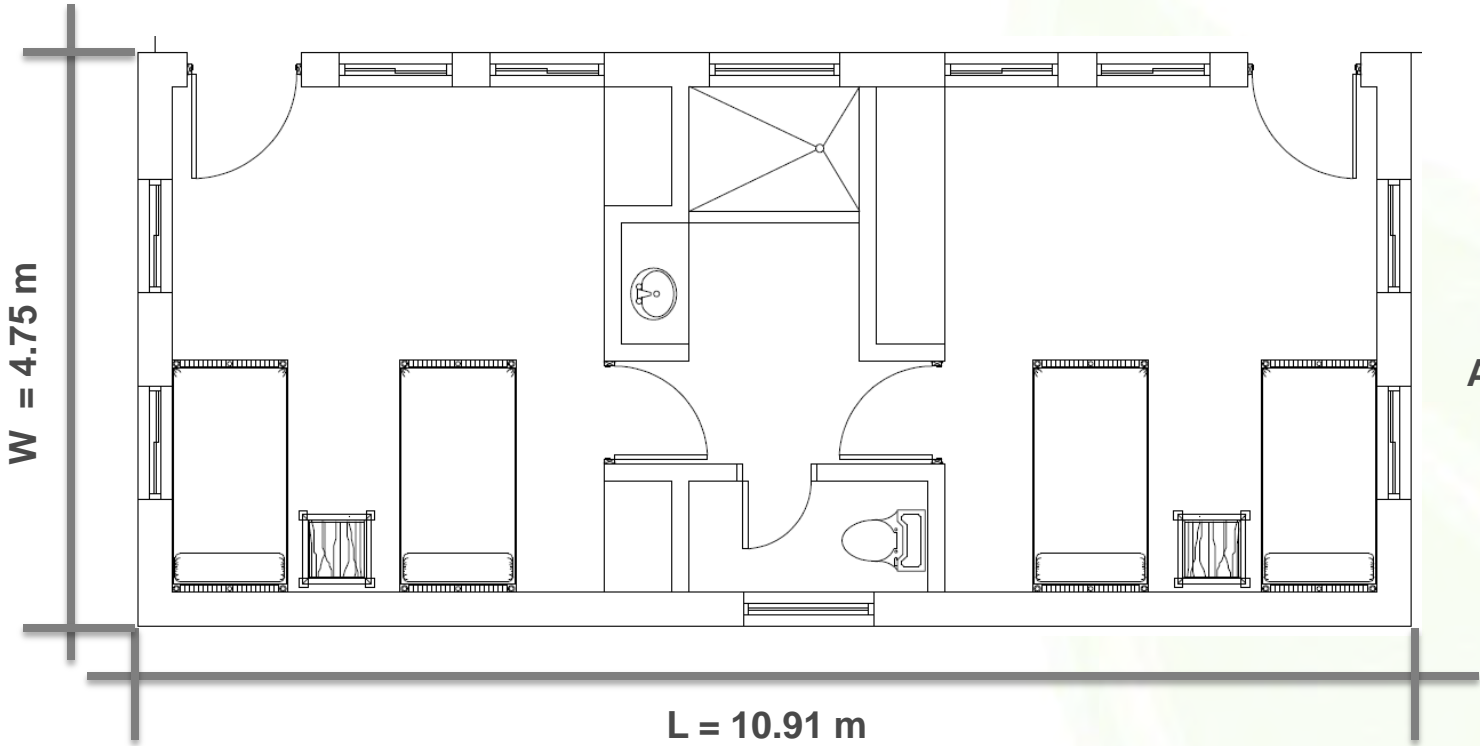
Bl: Dim. Mayor entre H y W= 5.82 m

Z1: Zona de recirculación de techumbre.

Z2: Zona de alta turbulencia

Z3: Zona límite de la estela de viento

Z4: Zona de recirculación del edif.



Altura H = 5.82 m

PLANTA DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES

Escala de Longitud

$R = Bs^{0.67} \cdot Bl^{0.33}$

$R = (4.75)^{0.67} \cdot (5.82)^{0.33}$

R= 5.08m

Z1 ZONA DE RECIRCULACIÓN DE TECHUMBRE

$Hc = 0.22 \cdot R$

$Xc = 0.5 \cdot R$

$Lc = 0.90 \cdot R$

$Hc = 0.22 \cdot 5.08$

Hc= 1.12m

$Xc = 0.5 \cdot 5.08m$

Xc= 2.54m

$Lc = 0.90 \cdot 5.08m$

Lc= 4.57m

Z 2 ZONA DE ALTA TURBULENCIA

$LZ2 = (H + Hc)/0.1 - (L - Xc)$

$LZ2 = (5.82 + 1.12)/0.1 - (10.91 - 2.54)$

LZ2= 69.4 – 8.37

LZ2= 61.03 m

$Z2 = LZ2 / H$

$Z2 = 61.03 / 5.82$

Z2 = 10.49 m

ANÁLISIS DE VIENTO VENTILACIÓN



LOCALIZACIÓN DE DORMITORIOS,
ÁREA DE EMPLEADOS, SOUVENIRS Y
ATENCIÓN MÉDICA

ZONAS DE TURBULENCIAS

Dimensiones del Espacio

L:= 10.91 m

W= 4.75 m

H= 5.82 m

R: Escala de Long.

Bs: Dim. Menor entre H y W = 4.75m

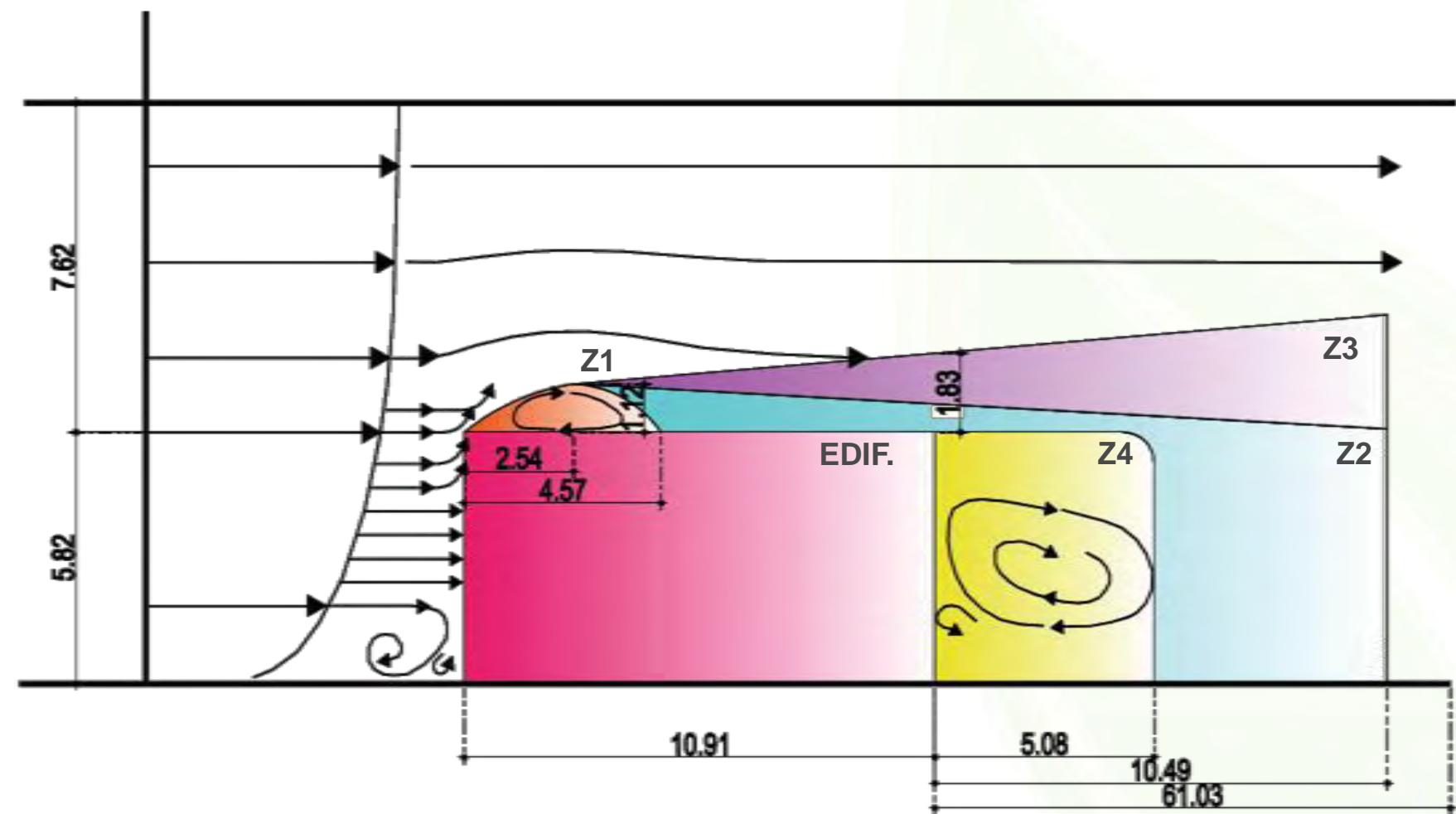
Bl: Dim. Mayor entre H y W= 5.82 m

Z1: Zona de recirculación de techumbre.

Z2: Zona de alta turbulencia

Z3: Zona límite de la estela de viento

Z4: Zona de recirculación del edif.



Z3 ZONA LIMITE DE LA ESTELA DE VIENTO

$$Z3/R = 0.28 (L/R)^{0.33}$$

$$Z3/5.08 = 0.28 (10.91/5.08)^{0.33}$$

$$Z3/5.08 = 0.28 (2.15)^{0.33}$$

$$Z3/5.08 = 0.28 (1.29)$$

$$Z3 = 0.36 (5.08)$$

$$Z3 = 1.83 \text{ m}$$

Z4 ZONA DE RECIRCULACIÓN DEL EDIF.

$$Lr = 1.00 (R)$$

$$Lr = 5.08 \text{ m}$$

* Nota: para hacer este calculo se inscribo el edificio en un rectángulo y se tomo como si su cubierta fuera plana.

ANALISIS DE VEGETACION Y VIENTO

VEGETACION Y VIENTO

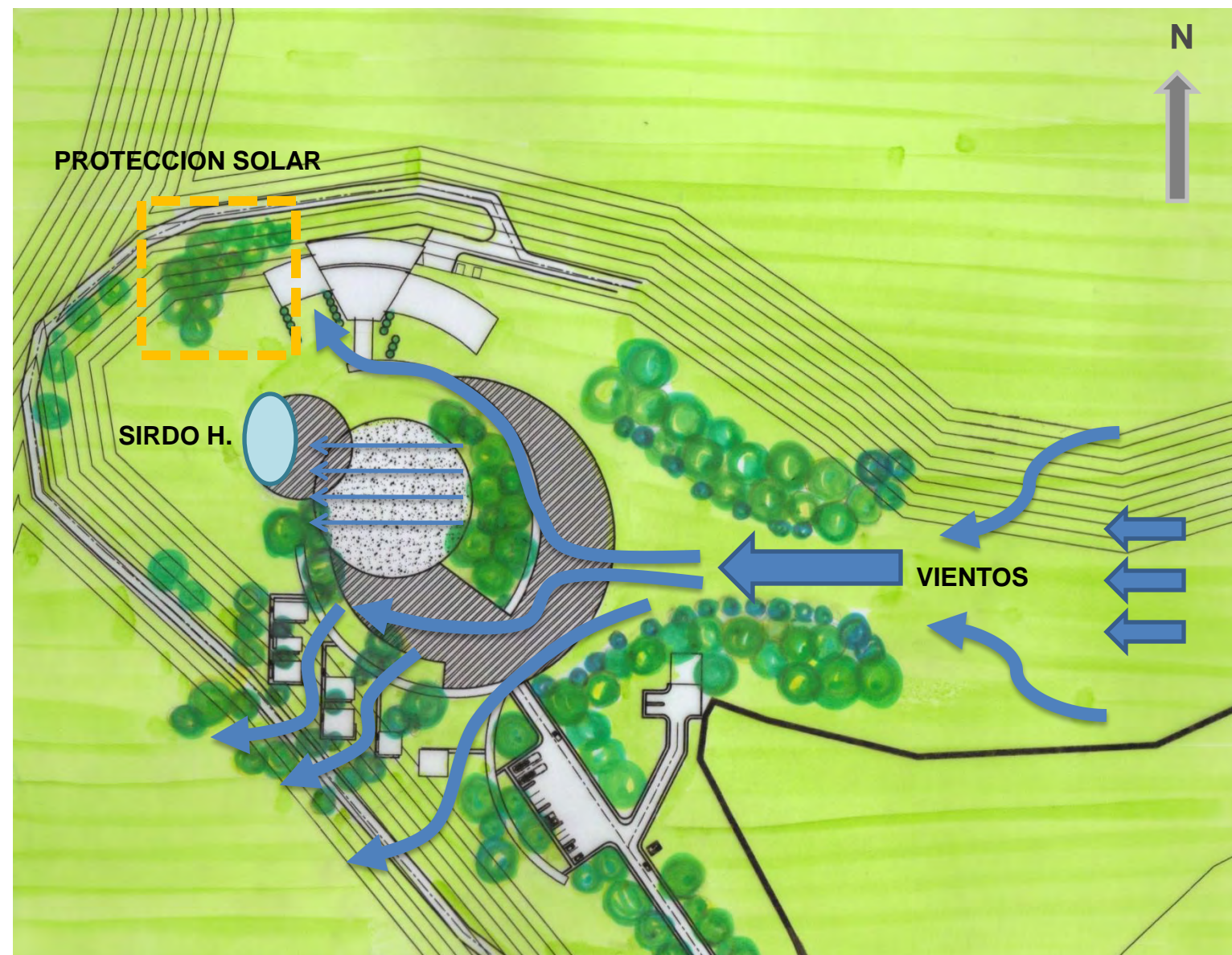
LOCALIZACION GENERAL

PRUEBA 2-EDIFICIO PRINCIPAL

PRUEBA 3-HABIT. DE GUARDABOSQUES

TIPO DE VEGETACION UTILIZADA

ANALISIS DE VEGETACION Y VIENTO



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACIÓN GENERAL

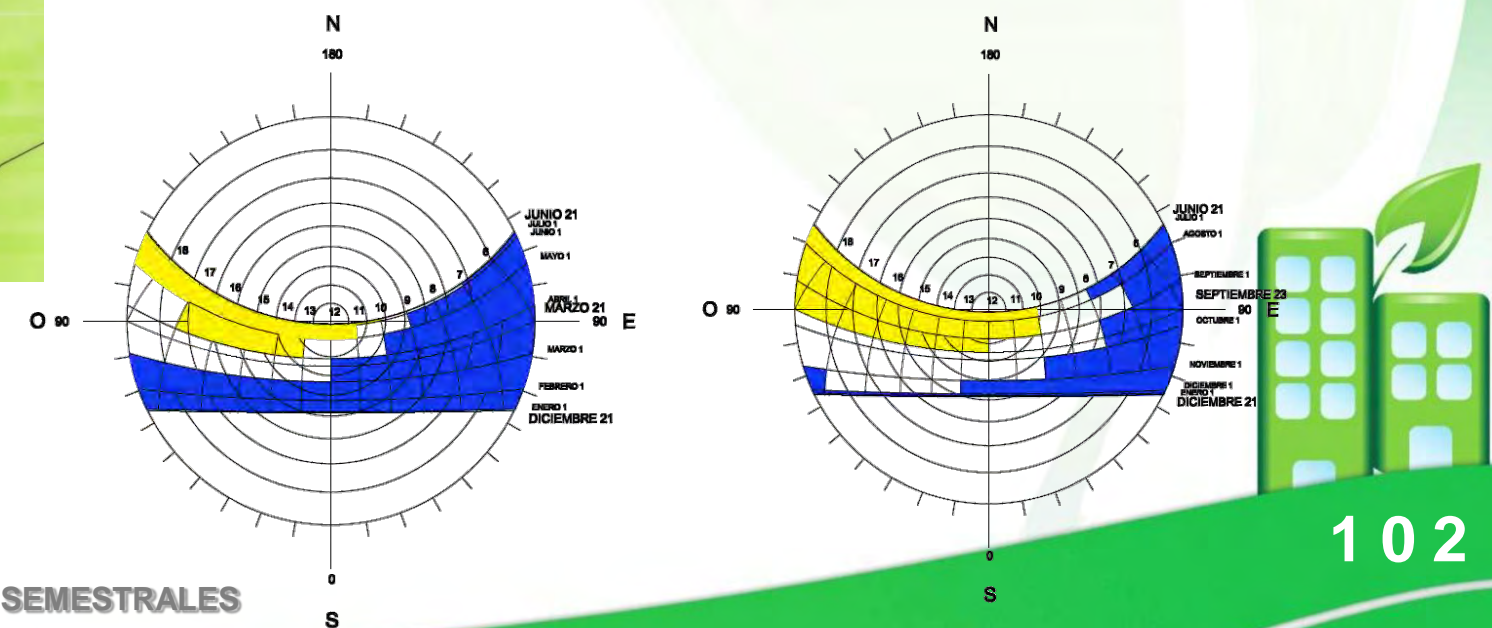
Como se ha mencionado anteriormente el área donde se desarrolla el proyecto tiene un clima extremo y húmedo, lo cual indica que la estrategia principal es ventilar y proteger del sol en el verano para evitar el incremento de la temperatura interior, mientras que en invierno es importante tener ganancias solares y por retardo térmico poder calentar los espacios.

Los aspectos anteriores se tomaron en cuenta al momento de distribuir la vegetación, con lo cual se logro lo siguiente:

- direccionar los vientos a las edificaciones
- colocar vegetación caduca en el este y sur de las edificaciones permite calentarlas en invierno
- colocar arboles perennes en el oeste evita el sobrecalentamiento.

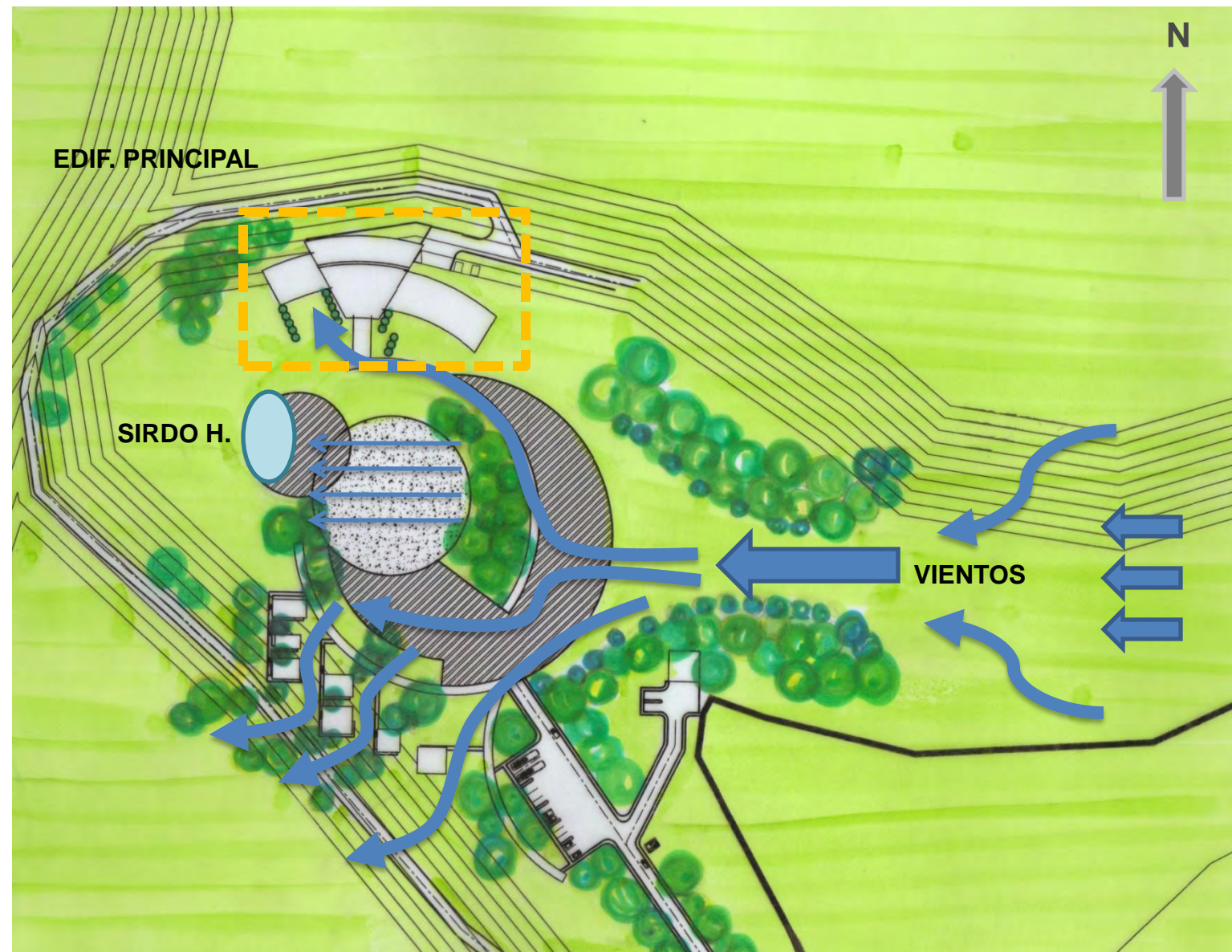
en la localización general se muestra la distribución de la vegetación y los diferentes efectos que tiene en el proyecto.

Las graficas estereográficas presentas a continuación muestran las horas durante el año que se necesitan calentar o enfriar los espacios.



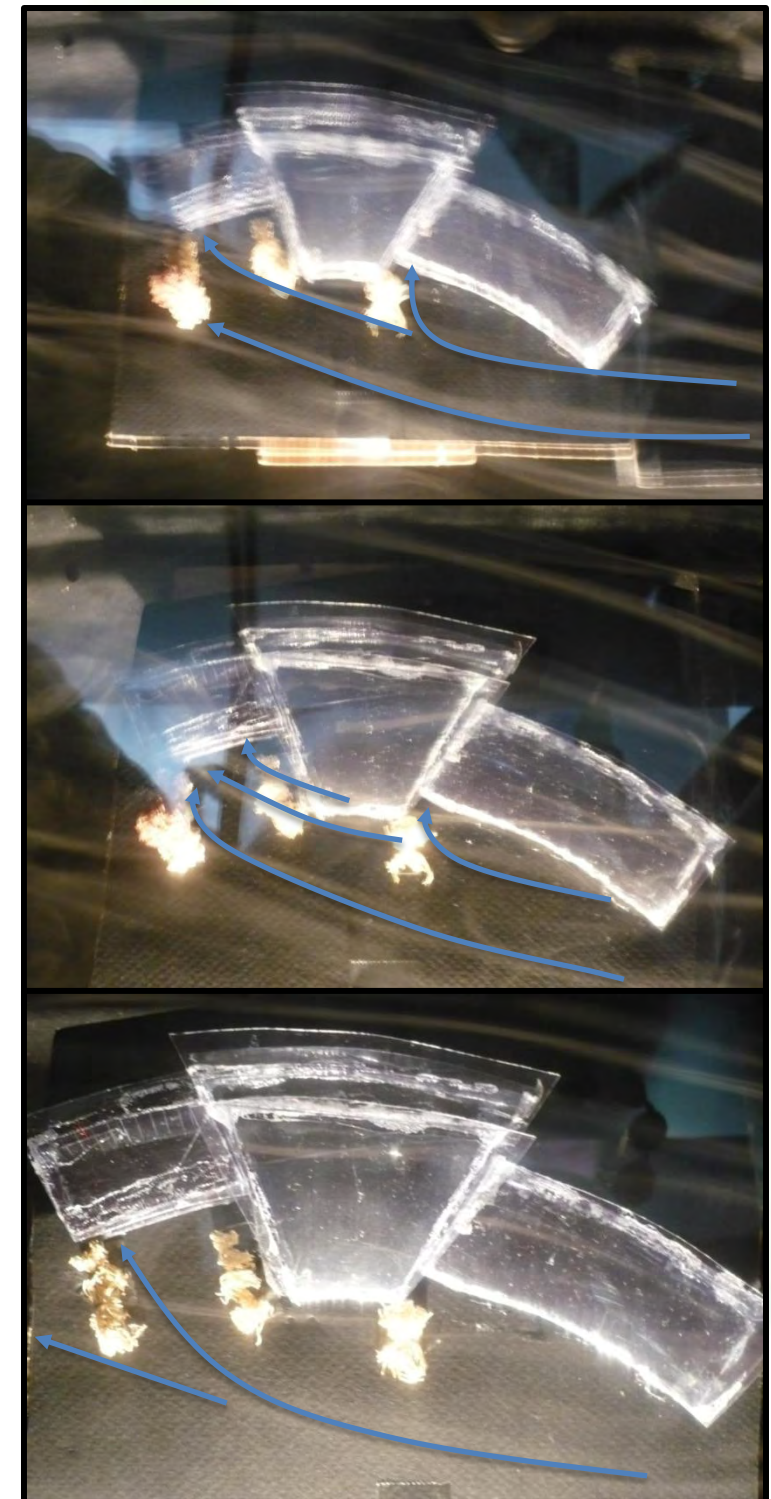
ANALISIS DE VEGETACION Y VIENTO

VEGETACION Y VIENTO



LOCALIZACIÓN GENERAL

En las pruebas que se realizaron en el túnel de viento al edificio principal se obtuvo que al agregarle vegetación los setos desvían el flujo de aire hacia las paredes donde están las ventanas, el cual era el efecto deseado ya que el edificio al no estar perpendicular a la dirección de los vientos, no se puede ventilar tan fácilmente y con ayuda de la vegetación se logra.



PRUEBA 2 DEL EDIFICIO PRINCIPAL

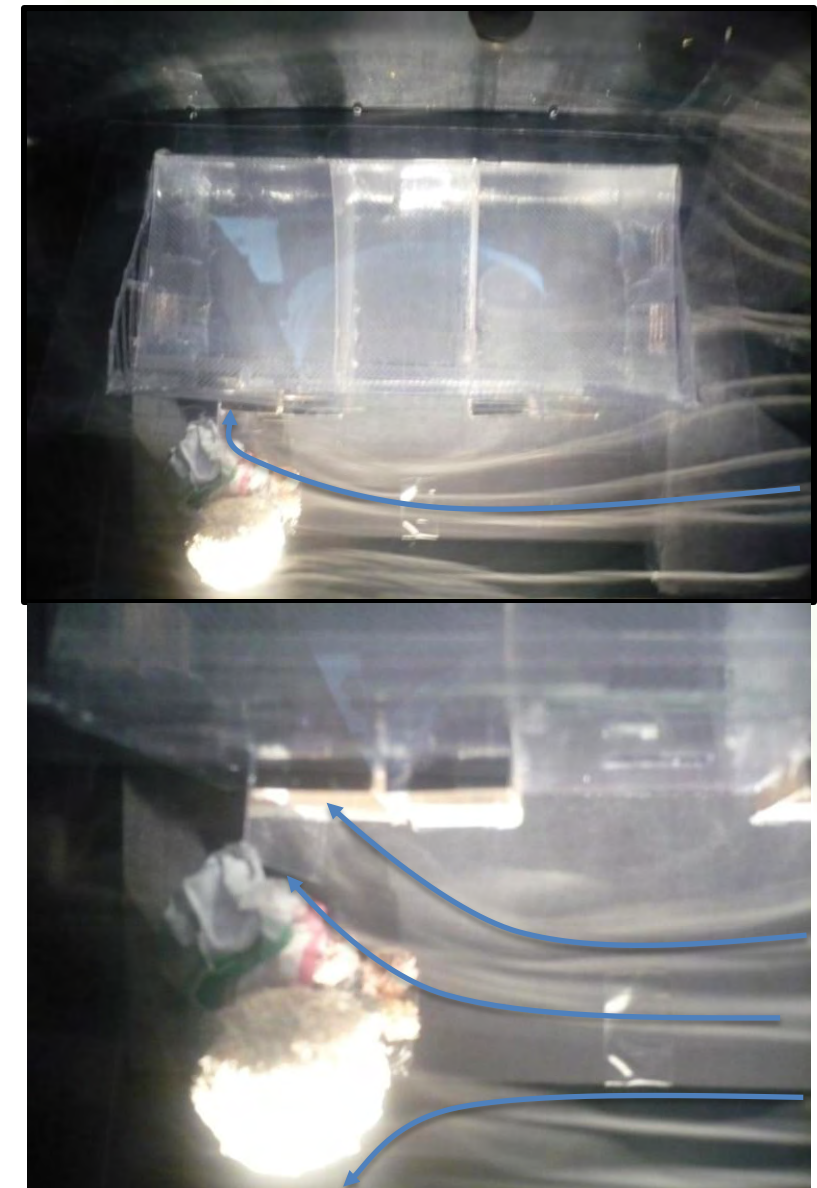
ANALISIS DE VEGETACION Y VIENTO

VEGETACION Y VIENTO



LOCALIZACIÓN GENERAL

En las pruebas que se realizaron en el túnel de viento a las habitaciones de los guardabosques se obtuvo que las habitaciones que se encontraban perpendicular al flujo de viento si podían ventilarse mas no las que se encontraban del lado oeste, por tal razón se colocaron arbustos perpendiculares al flujo de viento para que desviarían hacia las ventanas de la habitación oeste y pudiera ventilarse como se observa en las fotografías.



PRUEBA 3 DE HABITACIONES DE GUARDABOSQUES

ANALISIS DE VEGETACION Y VIENTO

VEGETACION Y VIENTO

TIPOS DE VEGETACION UTILIZADOS



N

ARBOLES

Pinus cebroides – Piñonero – Perenne
Ehretia anacua - Anacua - Caduco
Quercus rysophylla - Encino de asta – Perenne
Quercus rugosa- Encino – Perenne o Caduco

ARBUSTOS

Acacia farnesiana - Huizache – Caduco
Acacia rigidula - Chaparro Prieto – Caduco

ARBOLES

Quercus polymorpha -
 Encino roble - Caduco

ARBUSTOS

Acacia farnesiana -
 Huizache – Caduco

LOCALIZACIÓN GENERAL

ANALISIS DE ILUMINACION

ILUMINACION ARTIFICIAL

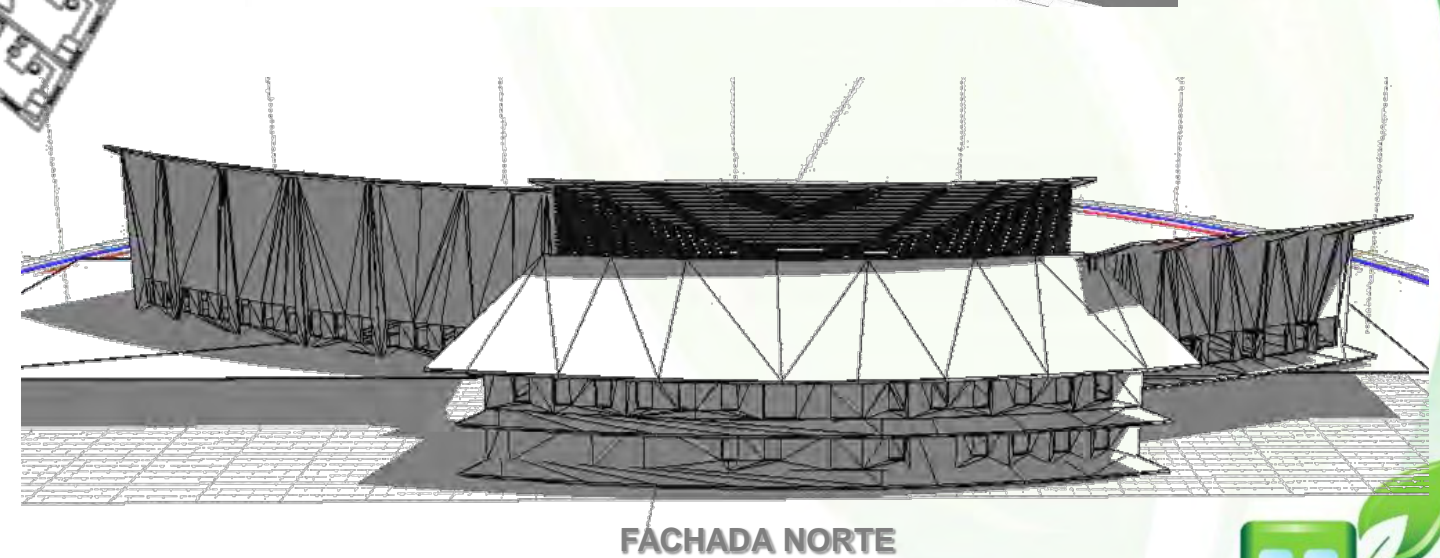
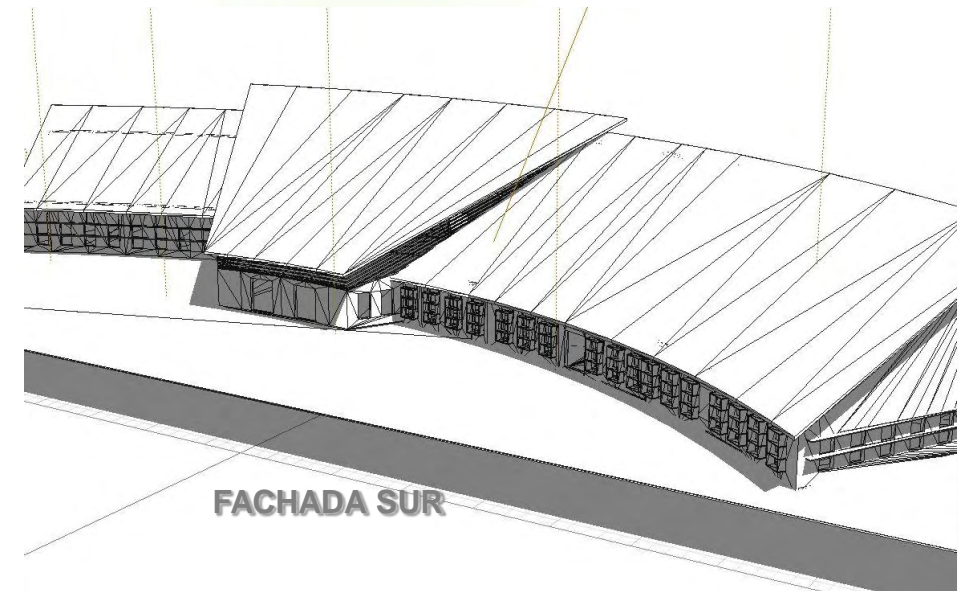
AREA SELECCIONADA PARA ESTUDIO DE
ILUMINACION

ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE

ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE
COMPACTA

ILUMINACION CON LAMPARA HALOGENA

ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL



AREA SELECCIONADA PARA ESTUDIO DE ILUMINACION

En el edificio principal se encuentra la biblioteca, la cual fue seleccionada para hacer el estudio de iluminación debido a que es uno de los espacios mas concurridos y que se necesita iluminar eficientemente en general pero sobre todo los espacios de lectura donde los estudiantes e investigadores podrán pasar largo tiempo leyendo.

ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL

Zumtobel 42 175 299 FEC2 B 2/28W T16 M600 LDOD [STD] / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 100 100 100 84

Recessed luminaire w. matt optic 2/28W, for T16, Dimming On Demand (DOD) dimming function can be optionally enabled via Lumen-Flow with digitally addressable, switchable DALI electronic ballast, recessed housing made of white stove-enamelled sheet steel, integrated air extraction openings, 5-pole connector terminal; divergent reflector optic made of matt silver anodised pure aluminium, with V-shaped curved cross blades closed at top for increased efficiency, white stove-enamelled filling pieces, glare insulation: 1000 cd/m² at 60° all-round, data: floodlight, 650 dimensions 1198 x 298 x 53 mm; weight: 4.46 kg.

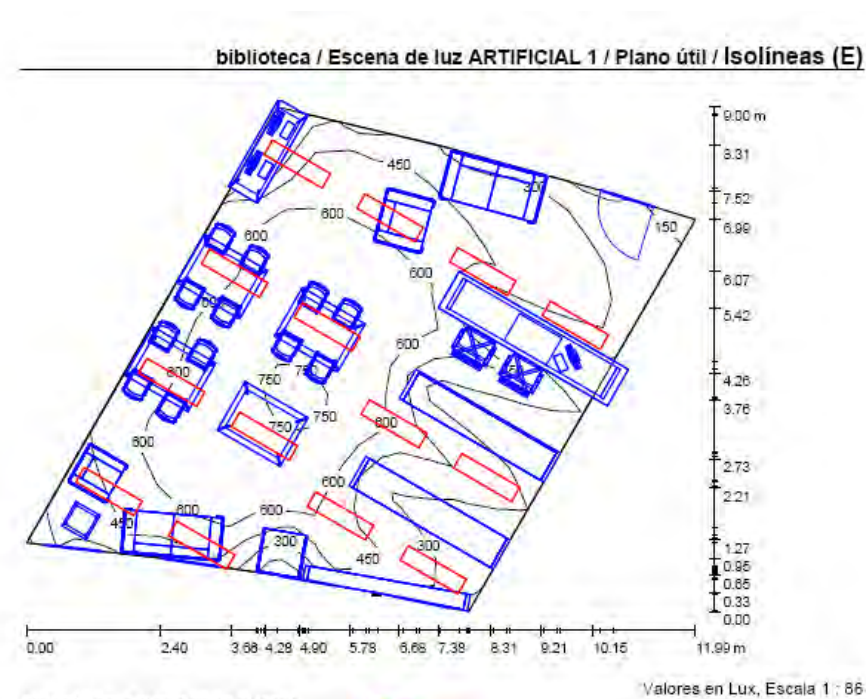
Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según IGB											
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción				Nivel de percepción					
Código de luz		Nivel de percepción									

ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL

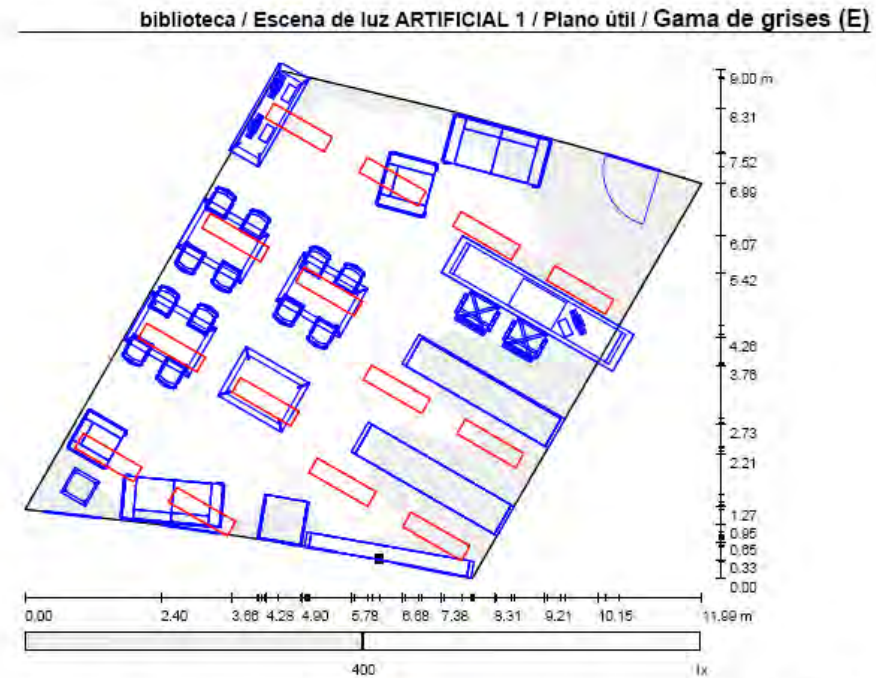


Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.631 m, -4.194 m, 1.000 m)

Trama: 22 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
501	55	774	0.110	0.072

ISOLÍNEAS



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.631 m, -4.194 m, 1.000 m)

Trama: 22 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
501	55	774	0.110	0.072

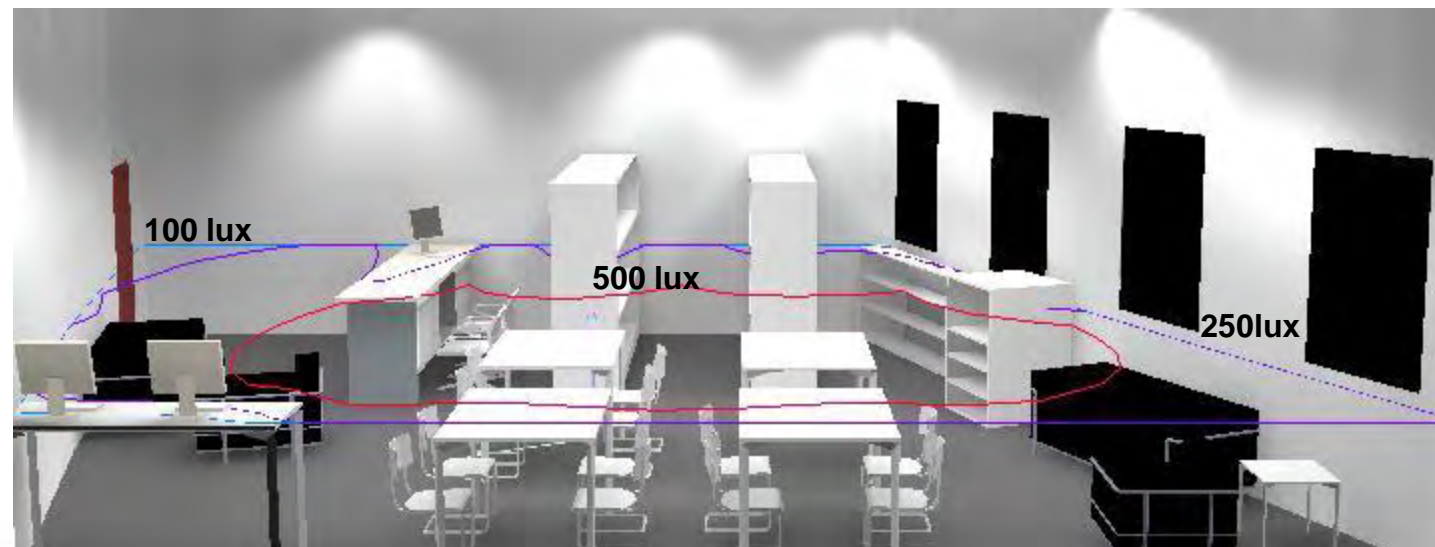
GAMA DE GRISES

ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE

Se muestra en las isolíneas y en la gama de grises la distribución de los luxes en el plano de trabajo que está calculado a 1 m del piso sobre el nivel de las mesas de trabajo.

Al ser una biblioteca el área más importante a iluminar es el área de lectura la cual oscila en los 600 lux mientras que las áreas de anaqueles pueden andar por los 300 lux. el resto de las áreas se encuentran cerca a los 450 lux.

En general el espacio se encuentra bien iluminado y las luminarias utilizadas cumplen con los lux requeridos y además de que tienen una excelente eficiencia energética por metro cuadrado de espacio.



**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY**

Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**

ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL

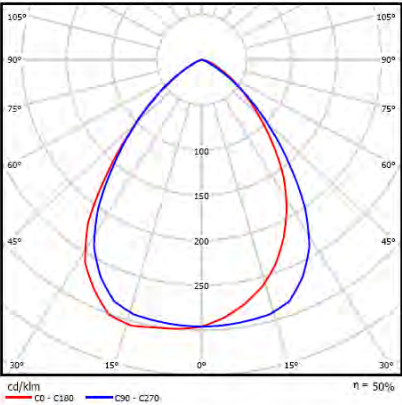
Zumtobel 60 810 951 PANOS HWW PSP 2/18W TC-DEL EVG 175 WH [STD] / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 74 96 99 100 50

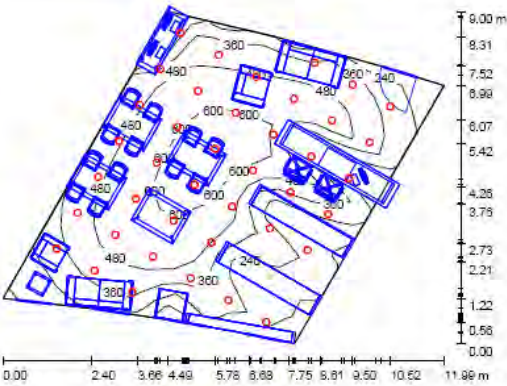
Downlight (wallwasher); lamp(s): 2/18W TC-DEL; horizontal lamp position; with high frequency ballast; (separate unit); reflector: pure silver coated (PSP+®); partly structured, mirrorbrite and iridescent-free; optimised efficiency level thanks to high light reflection factor; longer lamp service life due to improved heat reflection; asymmetrical light distribution; flange white; reflector/flange unit made of high-quality UV-resistant polycarbonate; mounting ring made of aluminium die casting alloy; electrical connection: 5-pole connector terminal; no-tool quick installation for ceiling thickness 1-25mm; ceiling cut-out: 175mm; mounting depth: 120mm; weight: 0.88 kg

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

biblioteca / Escena de luz ARTIFICIAL 2 / Resumen



Altura del local: 3.600 m, Factor mantenimiento: 0.87

Superficie	p [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	422	36	633	0.085
Suelo	20	240	19	510	0.080
Techo	80	84	41	134	0.490
Paredes (9)	50	134	18	480	/

Plano útil:
Altura: 1.000 m
Trama: 22 x 15 Puntos
Zona marginal: 0.000 m
Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.363, Techo / Plano útil: 0.202.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [mm]	P [W]
1	40	Zumtobel 60 810 951 PANOS HWW PSP 2/18W TC-DEL EVG 175 WH [STD] (1.000)	2400	37.5
Total:				96000 1500.0

Valor de eficiencia energética: 23.55 W/m² = 5.58 W/m²/100 lx (Base: 63.71 m²)

RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA ESCENA DEL LUZ

biblioteca / Escena de luz ARTIFICIAL 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 96000 lm
Potencia total: 1500.0 W
Factor mantenimiento: 0.67
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad luminica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	357	65	422	/	/
Suelo	195	45	240	20	15
Techo	0.45	84	84	80	21
Pared 1	60	45	105	50	17
Pared 2	60	59	119	50	19
Pared 3	52	61	113	50	18
Pared 4	106	60	167	50	27
Pared 5	103	67	170	50	27
Pared 6	91	61	152	50	24
Pared 7	42	48	90	50	14
Pared 8	76	55	131	50	21
Pared 9	44	54	98	50	16

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.085 (1:12)
E_{min} / E_{max}: 0.057 (1:18)

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.363, Techo / Plano útil: 0.202.

Valor de eficiencia energética: 23.55 W/m² = 5.58 W/m²/100 lx (Base: 63.71 m²)

RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS

ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA

Al realizar la evaluación del espacio utilizando luminarias fluorescentes compactas tuvieron una eficiencia energética de 23.55 W/m2 la cual es mas elevada comparada con la fluorescentes

En cuanto a los luxes en las áreas se saco un promedio entre los rangos de la norma mexicana y estadounidense, en donde la mexicana tiene uno de 400 lux para áreas de lectura en biblioteca mientras que la americana utiliza el rango de 700 lux. El promedio utilizado como mínimo para esta área es de 550 lux, mientras que en las otras áreas se realizo el mismo procedimiento. Los pasillos de anaqueles utilizaran un rango de 250 lux y el resto del área podrá estar por arriba de los 400 lux para que los usuarios puedan realizar sus actividades.



PERSPECTIVA



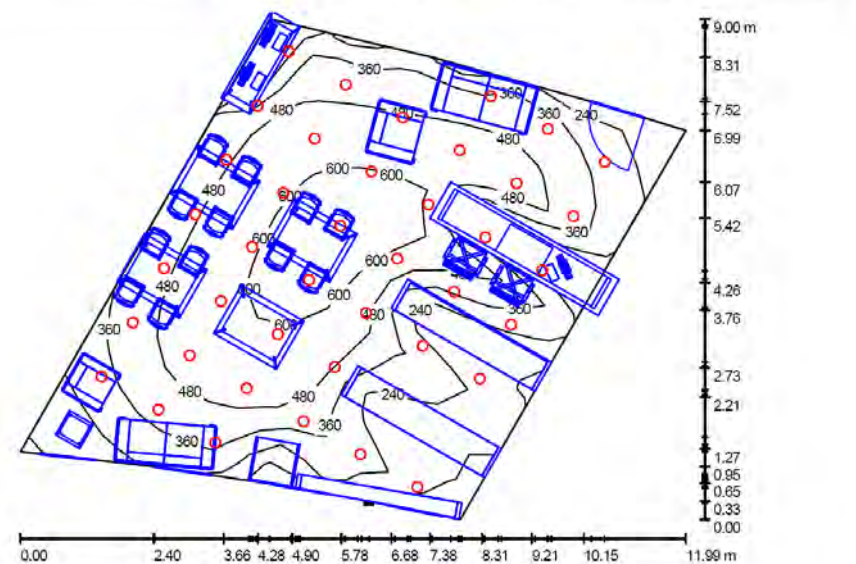
CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY

Por: ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA



ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL

biblioteca / Escena de luz ARTIFICIAL 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



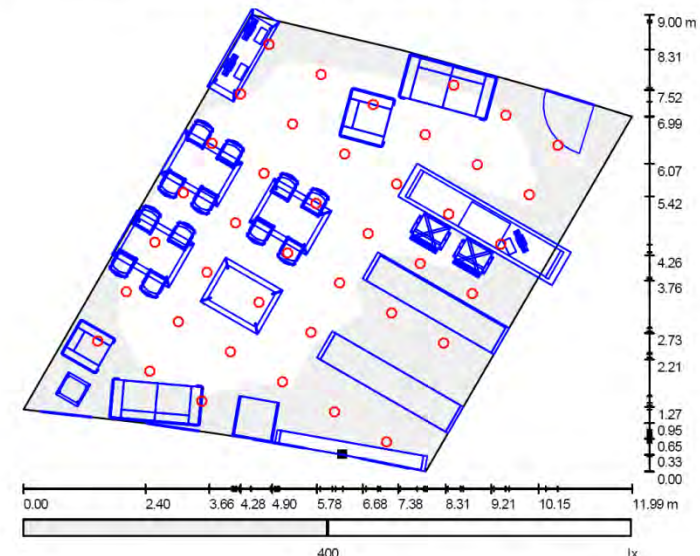
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.631 m, -4.194 m, 1.000 m)

Trama: 22 x 15 Puntos

E_m [lx] 422 E_{min} [lx] 36 E_{max} [lx] 633 E_{min} / E_m 0.085 E_{min} / E_{max} 0.057

ISOLÍNEAS

biblioteca / Escena de luz ARTIFICIAL 2 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.631 m, -4.194 m, 1.000 m)

Trama: 22 x 15 Puntos

E_m [lx] 422 E_{min} [lx] 36 E_{max} [lx] 633 E_{min} / E_m 0.085 E_{min} / E_{max} 0.057

GAMA DE GRISES

ILUMINACION CON LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA

Se muestra en las isolíneas y .en la gama de grises la distribución de los luxes en el plano de trabajo que esta calculado a 1 m del piso sobre el nivel de las mesas de trabajo.

Al ser una biblioteca el área mas importante a iluminar es el área de lectura la cual oscila en los 480 a 600 lux mientras que las áreas de anaqueles puede andar por los 240 lux. el resto de las áreas se encuentran cerca a los 400 lux.

En general el espacio se encuentra bien iluminado aunque en ciertos puntos de la superficie los lux disminuyen un poco del promedio establecido.



PERSPECTIVA

ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL

Zumtobel 42 174 216 TECTON-H RB-S 1/100W HST SR L825 [STD] / Hoja de datos de luminarias

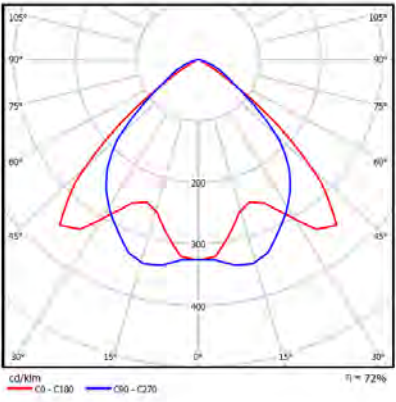


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 96 100 100 72

TECTON High-pressure component, wide-angle 1/100 W, for HST GX12, with high frequency ballast made of bent steel sheet, silver coated. Reflector unit with specular reflector made of highest-purity aluminium, anodised silver-coloured. Electrical and mechanical connection to track at the same time. Fixing by means of Clix mechanism. Phase selection for plug allows control of 3 phases. Luminaire with lamps in light colour 825 fitted. Luminaire with safety glass panel supplied. Light distribution: wide distribution. Dimensions: 450 mm x 104 mm x 67 mm. Weight: 2.1 kg

**LUMINARIA HALOGENA
SELECCIONADA PARA EL
ESTUDIO**

Emisión de luz 1:

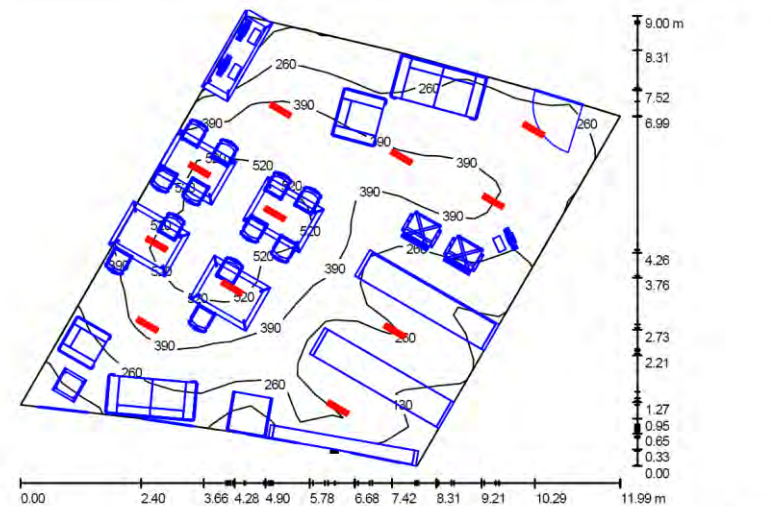


Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p. Torno	25	30	35	40	25	30	35	40	25	30	35	40
Tabla de la luz												
Tamaño del local	Hechos en perpendicularidad a la zona de trabajo				Hechos longitudinalmente a la zona de trabajo							
	25	30	35	40	25	30	35	40	25	30	35	40
2H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
3H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
4H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
5H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
6H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
7H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
8H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
9H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
10H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
11H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
12H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
13H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
14H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
15H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
16H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
17H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
18H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
19H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
20H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
21H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
22H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
23H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
24H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
25H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
26H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
27H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
28H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
29H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
30H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
31H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
32H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
33H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
34H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
35H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
36H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
37H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
38H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
39H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
40H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
41H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
42H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
43H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
44H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
45H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
46H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
47H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
48H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
49H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
50H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
51H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
52H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
53H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
54H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
55H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
56H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
57H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
58H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
59H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
60H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
61H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
62H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
63H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
64H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
65H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
66H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
67H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
68H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
69H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
70H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
71H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
72H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
73H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
74H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
75H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
76H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
77H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
78H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
79H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
80H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
81H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
82H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
83H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
84H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
85H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
86H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
87H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
88H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
89H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
90H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
91H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
92H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
93H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
94H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
95H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
96H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
97H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
98H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
99H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
100H	47.4	48.9	47.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	47.4	48.9	47.7	49.7
Variación de la potencia por m² necesaria para alcanzar un nivel (en lux)												
5 a 2.50	+1.8 - 5.7				+2.8 - 6.8							
5 a 1.50	+3.2 - 13.2				+2.8 - 6.2							
5 a 0.50	+4.3 - 17.9				+3.1 - 6.1							
Tabla de variación de la potencia												
Sección de iluminación	B011				B012</							

ANALISIS DE ILUMINACION ILUMINACION ARTIFICIAL

biblioteca / Escena de luz ARTIFICIAL 3 / Plano útil / Isolíneas (E)



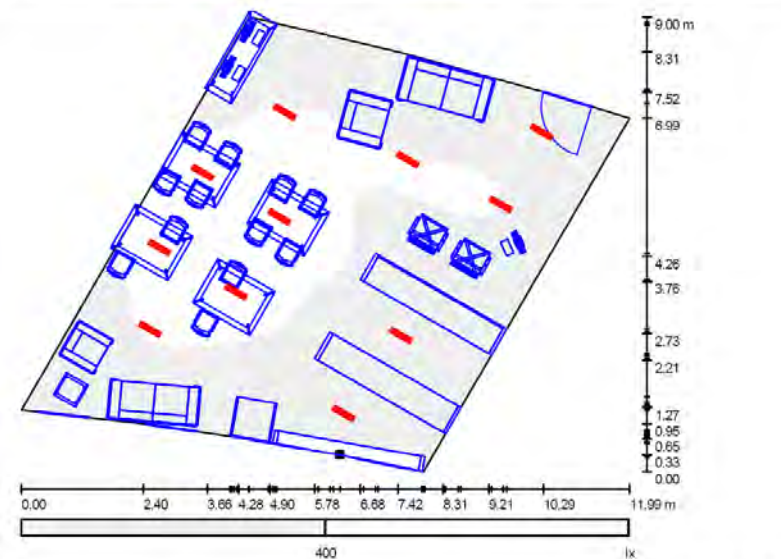
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.631 m, -4.194 m, 1.000 m)

Trama: 22 x 15 Puntos

E_m [lx] 337 E_{min} [lx] 34 E_{max} [lx] 665 E_{min} / E_m 0.100 E_{min} / E_{max} 0.050

ISOLÍNEAS

biblioteca / Escena de luz ARTIFICIAL 3 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.631 m, -4.194 m, 1.000 m)

Trama: 22 x 15 Puntos

E_m [lx] 337 E_{min} [lx] 34 E_{max} [lx] 665 E_{min} / E_m 0.100 E_{min} / E_{max} 0.050

GAMA DE GRISES



PERSPECTIVA

ILUMINACION CON LAMPARA HALOGENA

Se muestra en las isolíneas y en la gama de grises la distribución de los luxes en el plano de trabajo que está calculado a 1 m del piso sobre el nivel de las mesas de trabajo.

Al ser una biblioteca el área más importante a iluminar es el área de lectura la cual oscila en los 520 lux mientras que las áreas de anaqueles puede andar por los 260 lux. el resto de las áreas se encuentran cerca a los 400 lux.

En general el espacio se encuentra bien iluminado de acuerdo con los promedios obtenidos de la norma americana más la mexicana.

Para concluir la lámpara fluorescente propuesta fue la que mejor se comportó ya que con poco watts por m² se pueden obtener los luxes necesarios para iluminar una biblioteca.

ANALISIS ACUSTICO



UBICACION DE LAS FUENTES DE RUIDO

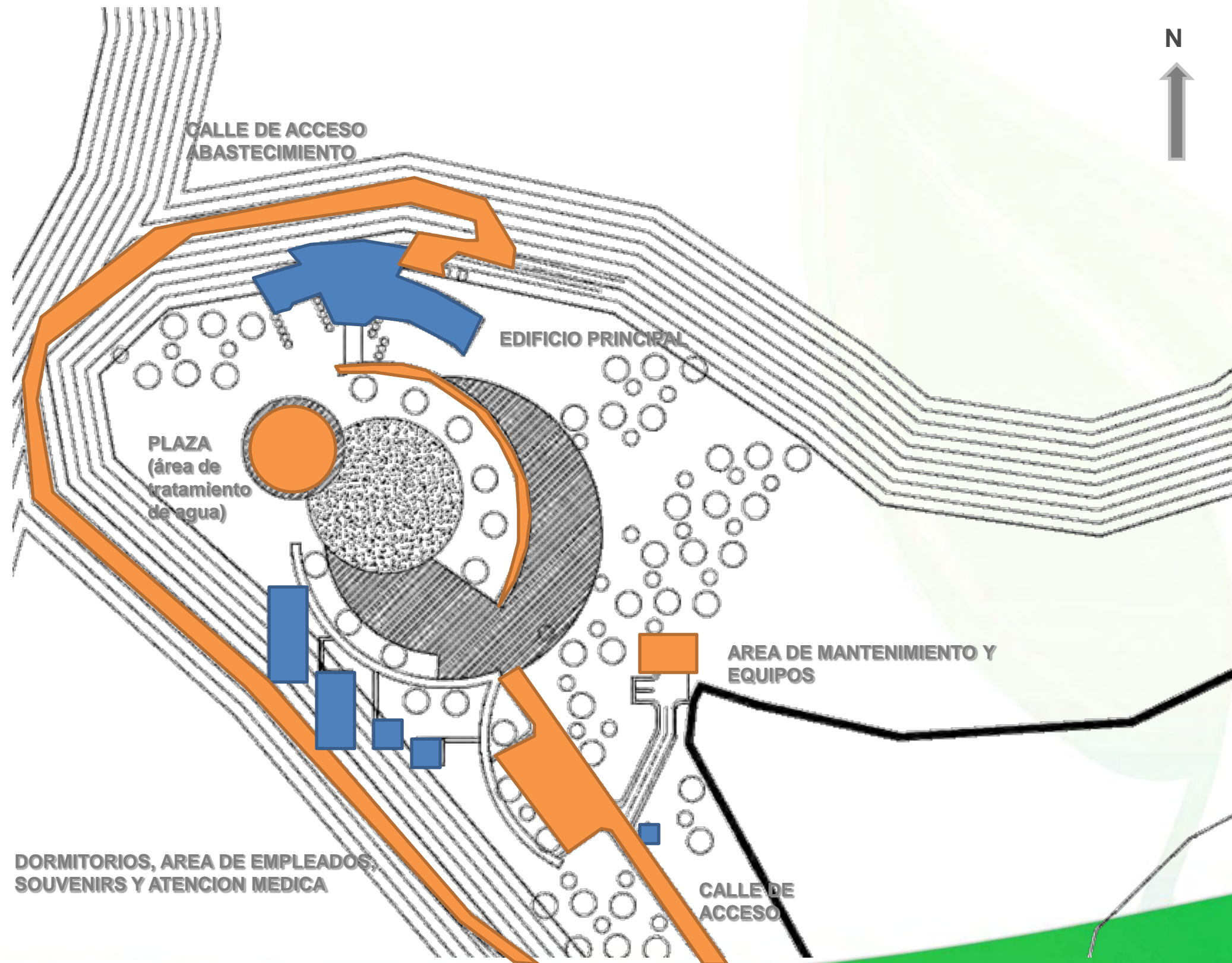
AISLAMIENTO ACUSTICO

REVERBERACION

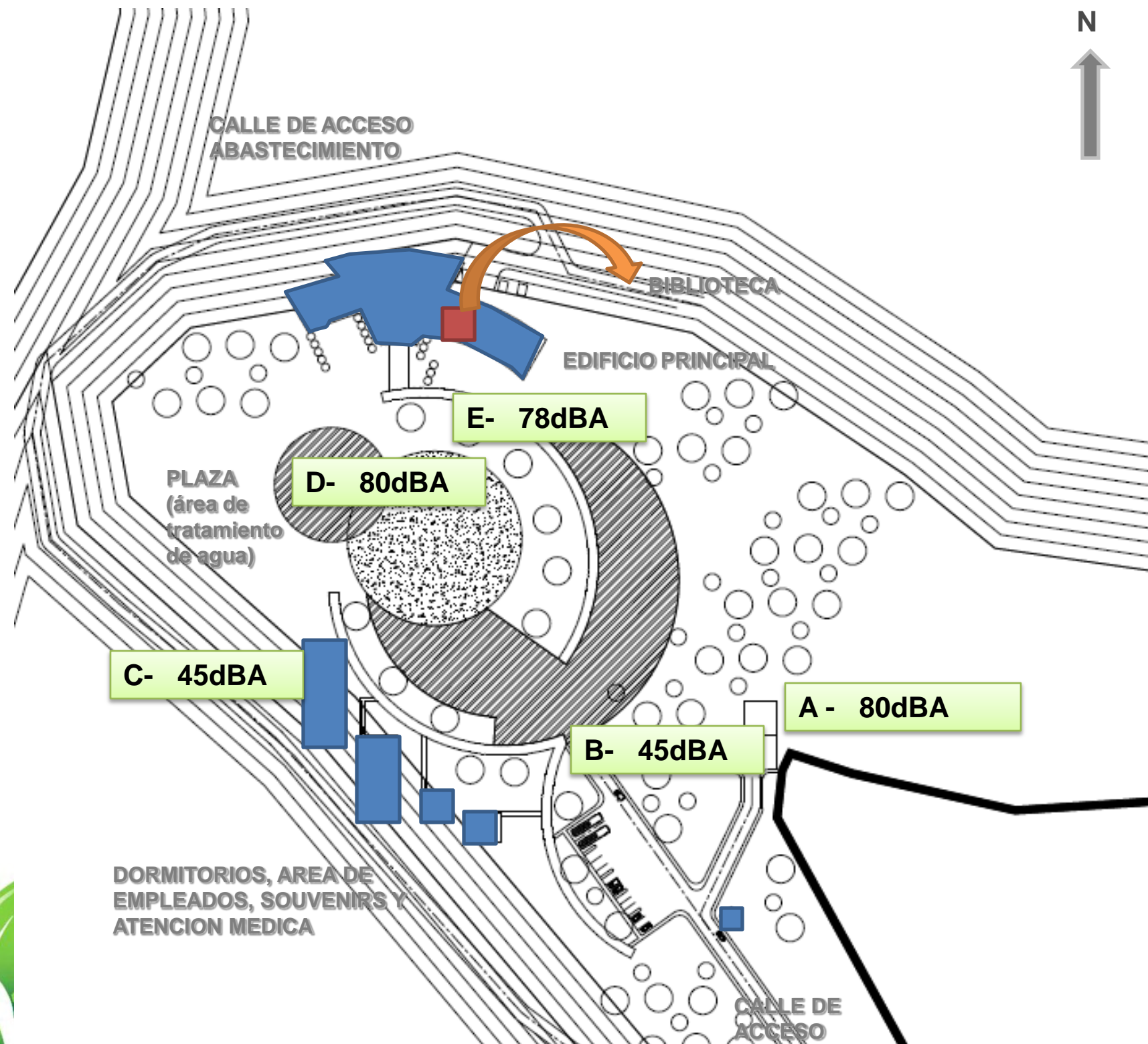
ANALISIS ACUSTICO

UBICACIÓN DE FUENTES RUIDOS

-  Edificios
-  Fuentes de ruido



ANALISIS ACUSTICO



UBICACIÓN DE FUENTES RUIDOS

FUENTES DE RUIDO EXTERIOR TOMADAS EN CONSIDERACIÓN PARA EL ESTUDIO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO:

Punto A - Área de mantenimiento y equipos

Punto B - Estacionamiento

Punto C - Calle tranquila

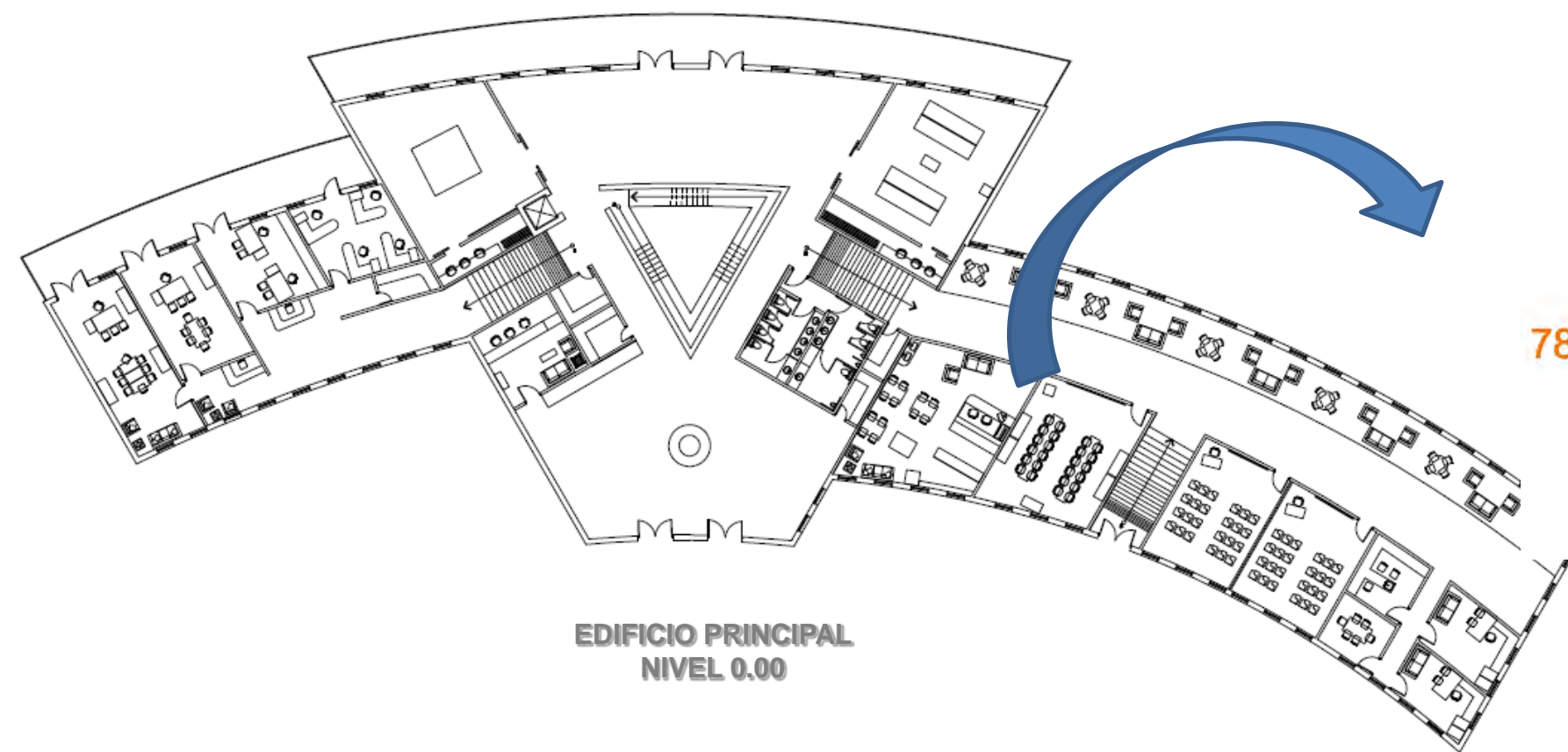
Punto D - Área de tratamiento de agua (bombas)

Punto E - Transito de personas.

El estudio de asilamiento se realizo de la biblioteca debido a que es el espacio que debe estar mas protegido ya que es un área de estudio.

Se tomo en cuenta los ruidos que afectaban a la biblioteca la cual esta ubicada hacia el sur.

ANALISIS ACUSTICO



EDIFICIO PRINCIPAL
NIVEL 0.00

FUENTE DE RUIDO EXTERNAS	DISTANCIAS	dBA
A	178 m	58
B	150 m	25
C	141 m	25
D	64 m	62
E	19.49 m	65
TOTAL DE RUIDOS DE LAS FUENTES EXT,		68



UBICACIÓN DE FUENTES RUIDOS

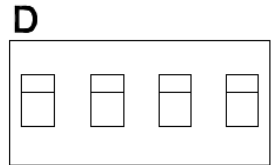
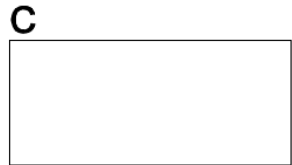
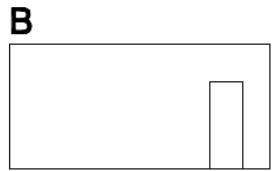
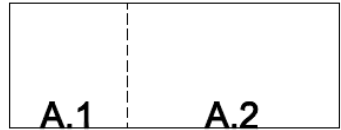
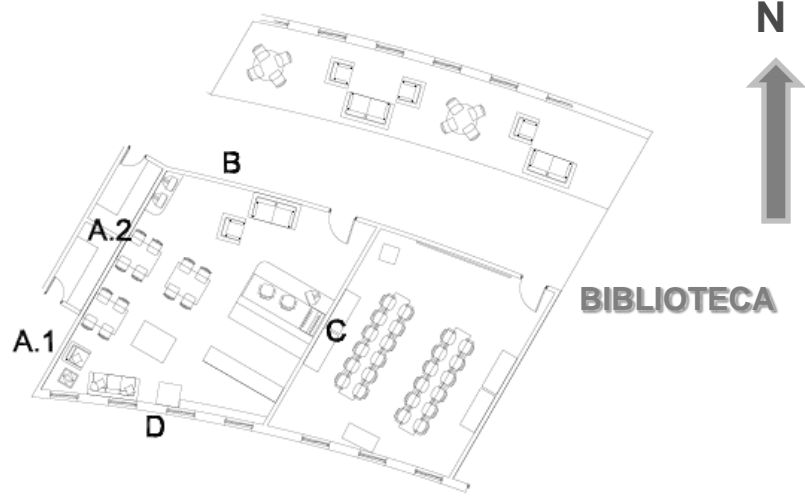
En la figura de arriba se presenta los ruidos internos y externos que afectan a la biblioteca, no se tomo en cuenta el ruido generado en el exterior del edificio hacia la parte norte debido a que hay un área de estudio y pasillo dentro del edificio que afectan directamente a la biblioteca siendo estas áreas un aislante de los ruidos externos en esta orientación.

Los 45db que se muestran en el interior representan el nivel de decibeles que se debe alcanzar para que este espacio este en confort acústico.



ANALISIS ACUSTICO

ASLAMIENTO ACÚSTICO



CALCULO DE TLA FINAL PARA MUROS COMPUESTOS

$TLA = \text{Log } 10$ area total
 $(\text{area } 1)10^{-0.1(TLA)} + (\text{area } 2)10^{-0.1(TLA)}$

MURO	AREA(m2)	MATERIAL	STC	TLA	TLA FINAL
A1	12.15	ladrillo venner con una capa de yeso de 10 mm	55	52	52
A2	22.14	ladrillo venner con una capa de yeso de 10 mm	55	52	52
B					
Pared	25.44	ladrillo venner con una capa de yeso de 10 mm	55	52	37
Puerta	2.5	madera de 24kg/m2	30	27	
C	29.24	ladrillo venner con una capa de yeso de 10 mm	55	52	52
D					
Pared	22.91	tierra apisonada	52	49	34
Ventana	6	vidrio sencillo de 6mm	31	28	
LOSA	63.9	concreto	56	53	53

MURO	-0.1(TLA)	10^ -0.1(TLA)	(área)10 -0.1(TLA)	área total de muro	sum. Total de (area 1)10 - 0.1(TLA)+(area 2)10 - 0.1(TLA)	área total/suma total	LOG10	TLA Final
B								
Pared	-5.2	6.30957E-06	0.000160516	27.94	0.005148671	5426.642754	3.73453	37.34531
Puerta	-2.7	0.001995262	0.004988156				1	
								37
D								
Pared	-4.9	1.25893E-05	0.00028842	28.91	0.009797779	2950.668728	3.46992	34.6992
Ventana	-2.8	0.001584893	0.009509359					
								34

ANALISIS ACUSTICO

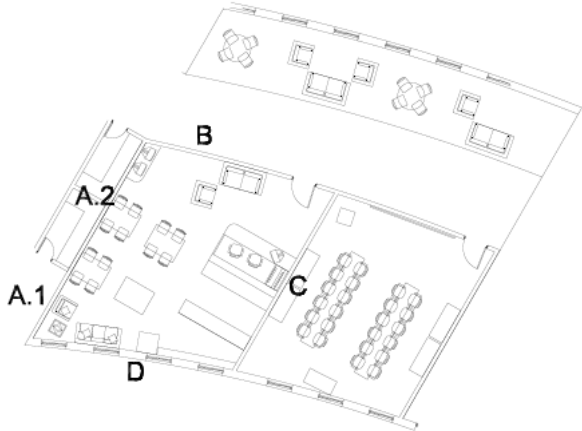
AISLAMIENTO ACÚSTICO



MURO	TLA FINAL
A1	52
A2	52
B	
Pared	37
Puerta	
C	52
D	
Pared	34
Ventana	
LOSA	53



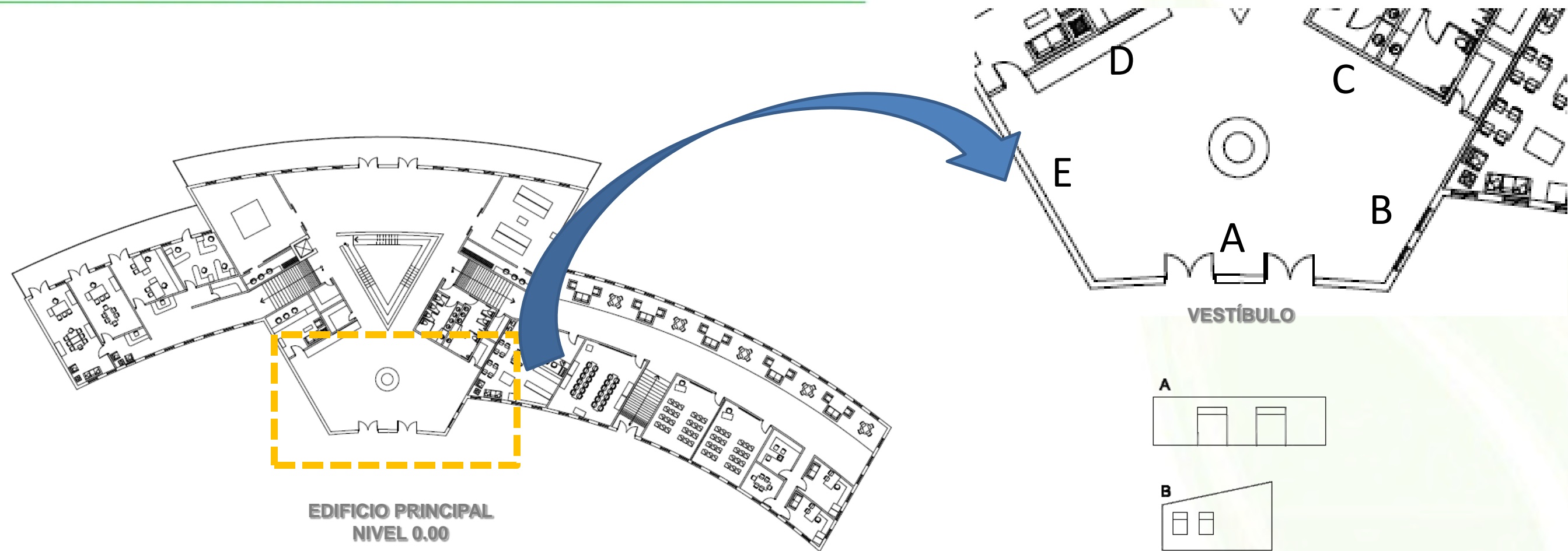
LAS FUENTES DE RUIDO - LOS TLA FINALES DE CADA MURO = LOS DECIBELES QUE PASAN DENTRO DEL ESPACIO



MURO	dBA que pasan atreves del muro
A . 1	26
A.2	-7 es igual a 0
B	41
C	42
D	34
Losa	15
TOTAL DE dBA, Dentro del espacio	45

La biblioteca esta en confort acústico ya que el nivel de ruido permitido dentro de este tipo de espacio es de 45dBA.

ANALISIS ACUSTICO



REVERBERACIÓN

La reverberación se calculo del espacio que estuviera mas critico en este aspecto y este es el vestibulo del edificio principal.

Este espacio es de transición y recibirá a los grupos de visitantes aprox. de 50 personas.

ANALISIS ACUSTICO

MURO	AREA (m2)	MATERIAL	NRC	A
A				
Pared	31.4	Tierra apisonada (utilice en NRC del tabique)	0.05	1.57
Puertas	10.4	Puertas de vidrio	0.1	1.04
B				
Pared	25.94	Tierra apisonada (utilice en NRC del tabique)	0.05	1.297
Ventanas	3	vidrio	0.1	0.3
C				
Pared	63.28	Tierra apisonada (utilice en NRC del tabique)	0.05	3.164
D				
Pared	52.22	Tierra apisonada (utilice en NRC del tabique)	0.05	2.611
E				
Pared	33.91	Tierra apisonada (utilice en NRC del tabique)	0.05	1.6955
LOSA				
Losa	160.09	Losa de concreto	0.012	1.92108
PISO				
Piso	160.09	Loseta de Ceramica	0.05	8.0045
PERSONAS				
Cantidad	50		0.15	7.5
TOTALES				
	540.33			29.10308

PROMEDIO DE ABSORCION= A TOTAL /AREA TOTAL DEL ESPACIO

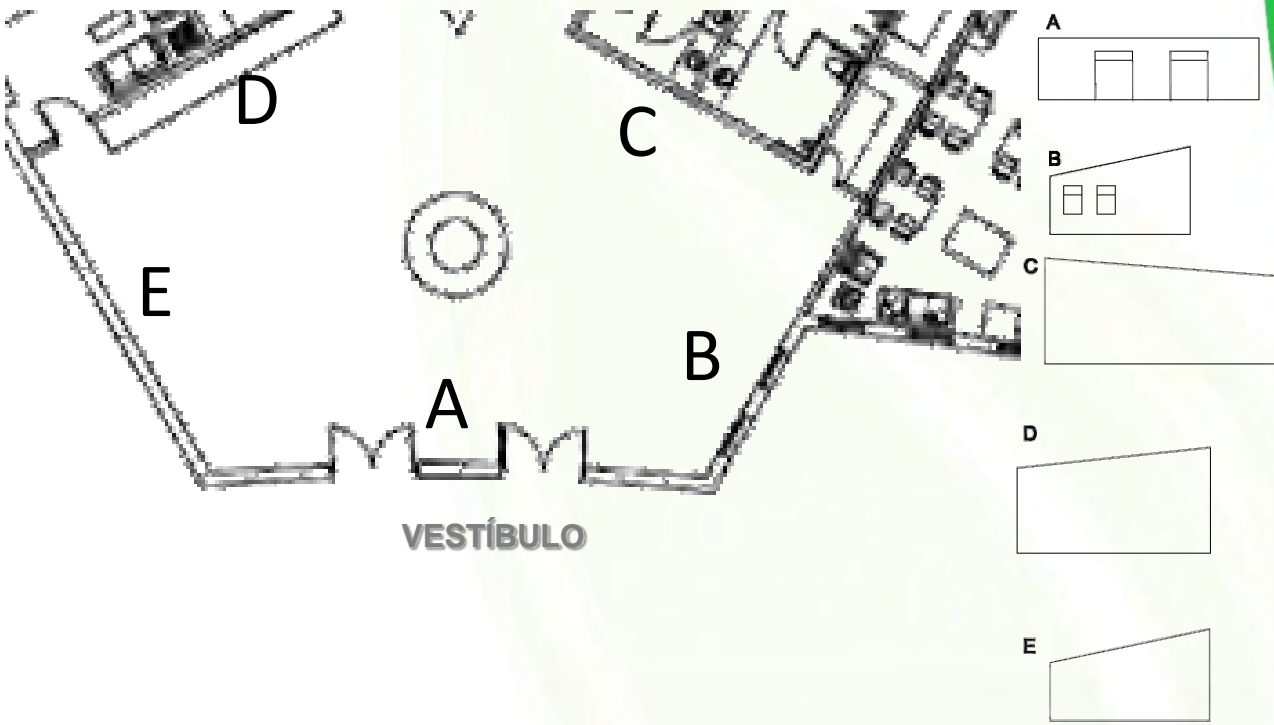
PROMEDIO DE ABSORCION0.054

VOLUMEN DEL ESPACIO

683.28

TIEMPO DE REVERBERACION= 0.161 (VOL/A TOTAL)

SEGUNDOS DE REBERBERACION3.78



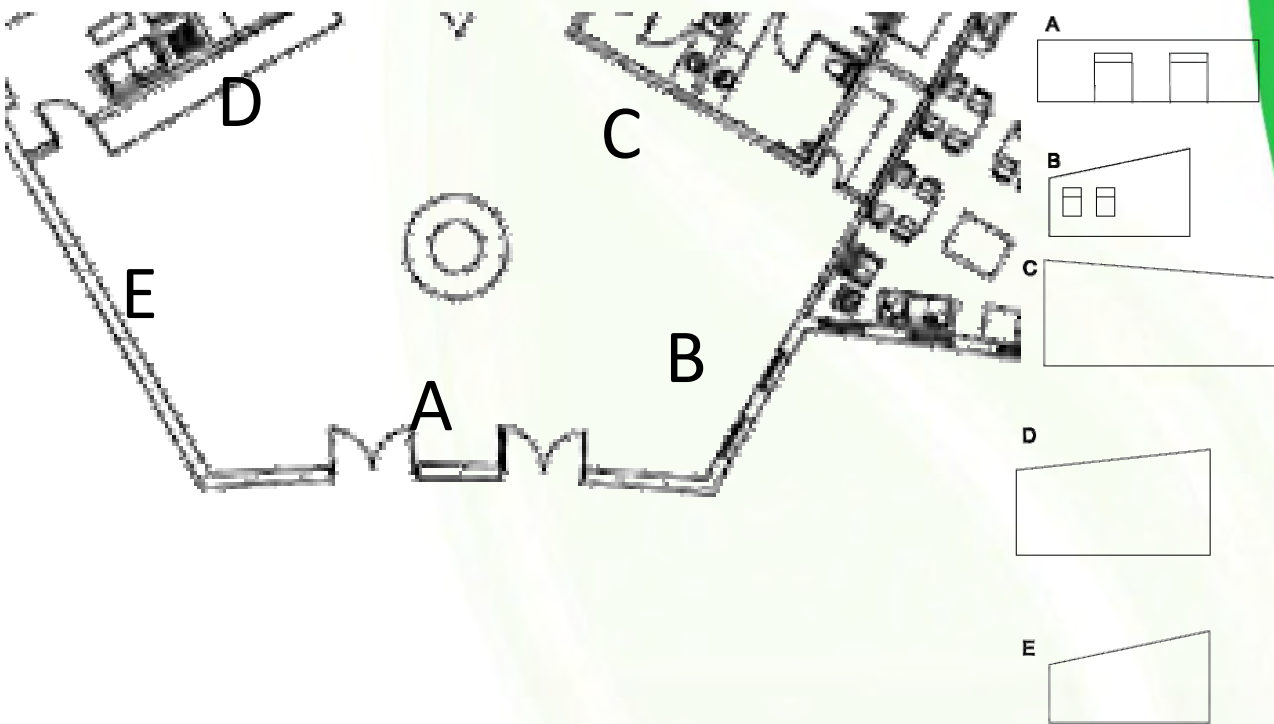
REVERBERACIÓN

El primer análisis de tiempo de reverberación al utilizar materiales como tierra compactada para paredes, vidrio en ventanas y puertas, losa de concreto y en el piso losetas de cerámica el promedio de absorción es de 0.054 y el tiempo de reverberación es de 3.78 segundos. Lo cual es altísimo aunque este sea un área de transición esto se debe a que el edificio es muy alto y los materiales utilizados son poco absorbentes.



ANALISIS ACUSTICO

MURO	AREA (m2)	MATERIAL	NRC	A
A				
Pared	31.4	Cubrir la pared con tela- como decoracion	0.187	5.8718
Puertas	10.4	Puertas de vidrio	0.1	1.04
B				
Pared	25.94	Cubrir la pared con tela- como decoracion	0.187	4.85078
Ventanas	3	vidrio	0.1	0.3
C				
Pared	63.28	Cubrir la pared con tela- como decoracion	0.187	11.83336
D				
Pared	52.22	Cubrir la pared con tela- como decoracion	0.187	9.76514
E				
Pared	33.91	Cubrir la pared con tela- como decoracion	0.187	6.34117
LOSA				
Tela	70	tela de algodón colgante	0.187	13.09
Losa	90.09	Losa de concreto	0.012	1.08108
Piso				
Piso	160.09	madera	0.095	15.20855
PERSONAS				
Cantidad	50		0.15	7.5
TOTALES				
	540.33			76.88188



REVERBERACIÓN

En el segundo análisis de tiempo de reverberación se cubren las paredes con tela decorativa pero a la vez es un gran absorbente acústico y no altera la naturaleza física de la tierra compactada, en cuanto al piso se sustituyo por madera y a la losa se le coloco tela . El vestíbulo es un área donde recibe a las personas lo cual permite hacer una decoración interior utilizando la tela como elemento principal que servirá a la vez para absorber y reducir la reverberación del espacio.

Utilizando estos elementos el tiempo de reverberación bajo a 1.43 segundos, lo cual es ideal para este tipo de espacios.

PROMEDIO DE ABSORCION=
PROMEDIO DE ABSORCION

A TOTAL /AREA TOTAL DEL ESPACIO

0.142

VOLUMEN DEL ESPACIO

683.28

TIEMPO DE REVERBERACION=
SEGUNDOS DE REVERBERACION

0.161 (VOL/A TOTAL)

1.43



TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

TRATAMIENTO DE AGUAS

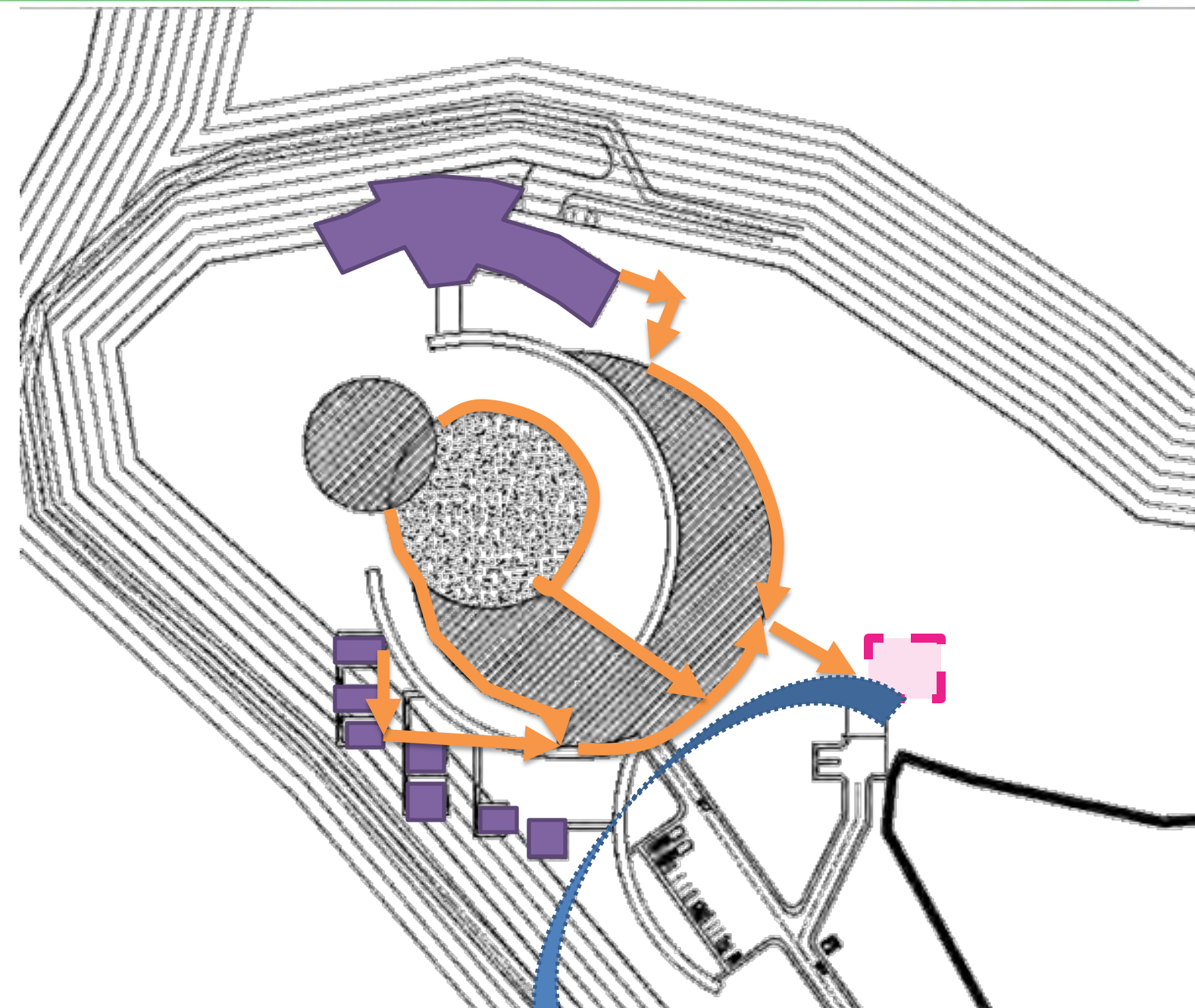
AGUAS PLUVIALES

AGUAS GRISES Y NEGRAS

CALCULO DE AGUAS GRISES Y AGUAS
NEGRAS Y SU USO DESPUES DEL TRATAMIENTO

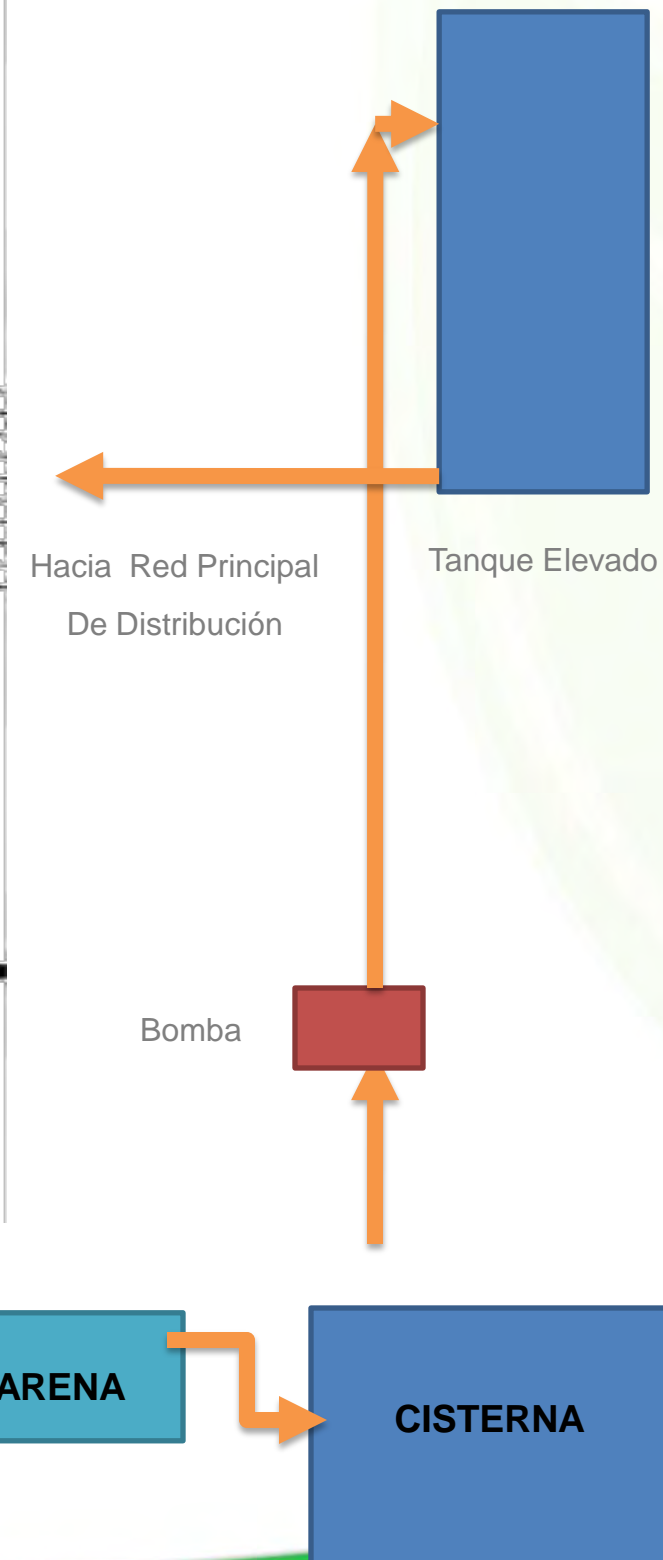
CALCULO DE CAPTACION PLUVIAL

CALCULO DE CISTERNA

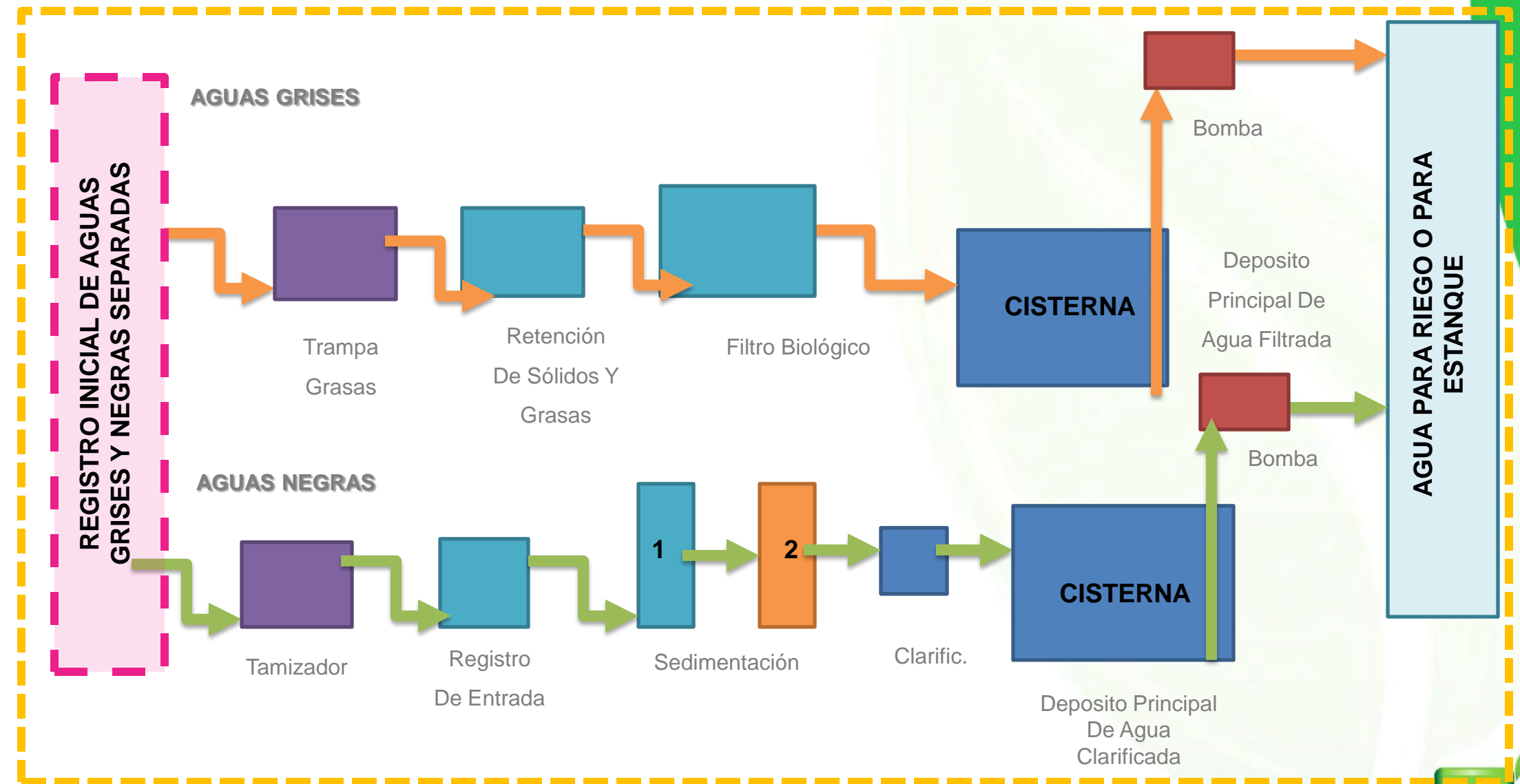
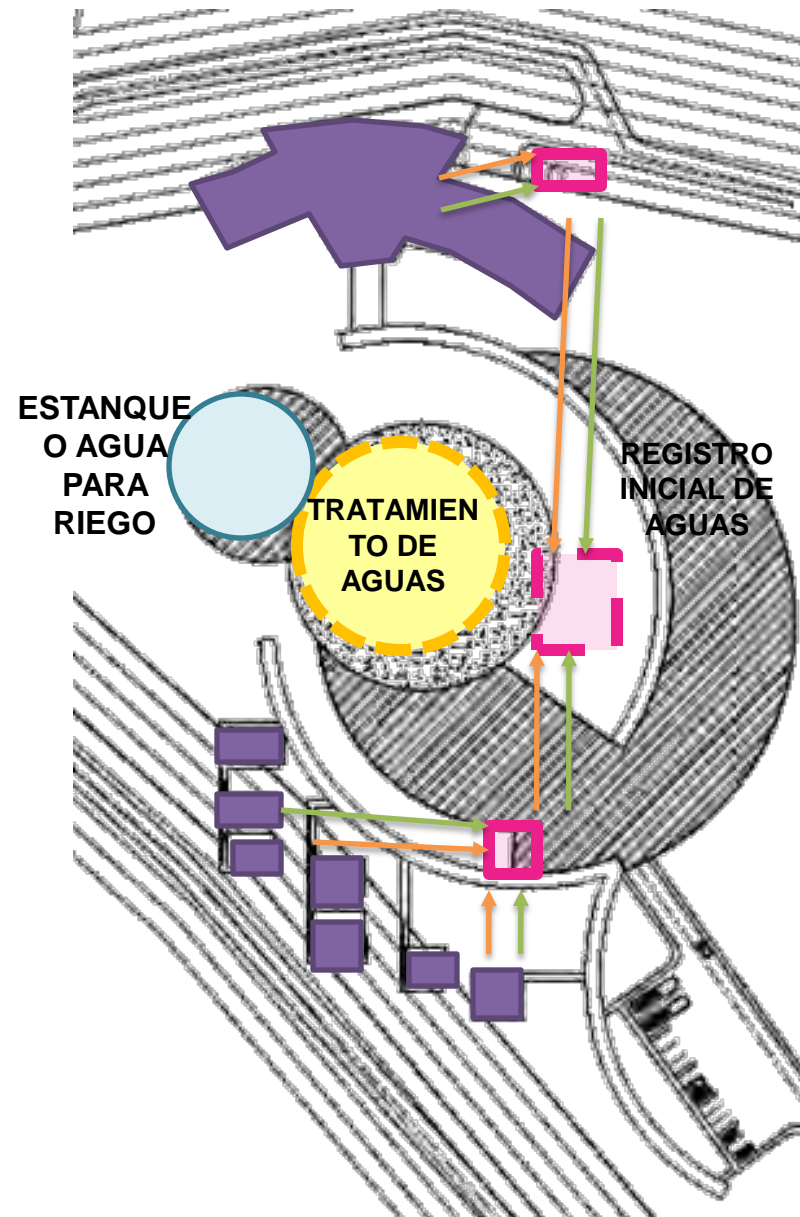


AGUAS PLUVIALES

El agua pluvial será recolectada de los techos del proyecto (color morado) y de la plaza y serán enviadas hacia un recuperador inicial de donde se iniciará el proceso de filtración para después enviarlos a una cisterna para por último enviarlo al tanque elevado.

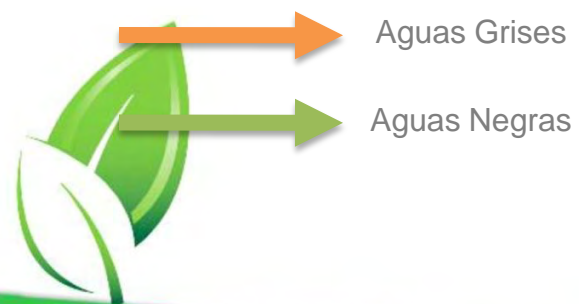


Deposito Principal De
Agua Filtrada



AGUAS GRISES Y AGUAS NEGRAS

Las aguas grises y negras van a ser recolectadas de los edificios y enviadas a un registro inicial ubicado en la plaza de ahí se iniciará el proceso de tratamiento de aguas grises y negras de manera independiente, pero el proceso se dará en el mismo espacio solo que cada uno de los tratamientos tiene un proceso diferente. Al finalizar dicho procesos las aguas se juntarán en un estanque que tendrá peces para la última fase para así utilizar el agua para riego.



TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

TRATAMIENTO DE AGUAS

PARA ESTA ACTIVIDAD SE UTILIZARAN AGUAS TRATADAS

PERSONAS POR ACTIVIDAD	CANTIDAD DE PERS.	WC	TOTAL DE WC	LAVAMAN OS	TOTAL DE LAV.	REGADERA	TOTAL DE REG.	LIMPIEZA	TOTAL LIMPIEZA	LAVADO SABANAS	TOTAL LAV. SAB	COCINADO	TOTAL COCINADO	FREGADO	TOTAL FREGAD O	LITROS/PE RS. DIA
OFICINAS	14	25	350	20	280	0	0	10	140	0	0	5	70	10	140	70
PERSONAL QUE SE HOSPEDA EN EL CENTRO	12	25	300	22	264	40	480	15	180	25	300	8	96	15	180	150
VISITANTES	100	25	2500	20	2000	0	0	20	2000	0	0	10	1000	17	1700	92
CLASES	86	25	2150	20	1720	0	0	20	1720	0	0	10	860	17	1462	92
COCINEROS	12	25	300	20	240	30	360	10	120	0	0	5	60	10	120	100
PACIENTE DE CLINICA	2	25	50	22	44	40	80	15	30	25	50	8	16	15	30	150
TALLERES	2	25	50	20	40	30	60	10	20	0	0	5	10	10	20	100
TOTALES DE CONSUMO POR MUEBLE	228		5700		4588		980	*	4210		350		2112		3652	754

CONSUMO DE AGUA DE WC + LAVAMANOS+ REGADERA + LAVADO DE SAB. (PARA ESTAS ACTIVIDADES SE USARA AGUA PLUVIAL TRATADA)		
CONSUMO TOTAL EN UN DIA		11618
CONSUMO TOTAL EN UN MES 31 DIAS		360158
CONSUMO TOTAL EN UN MES 30 DIAS		348540
CONSUMO TOTAL EN UN MES 28 DIAS		325304
CONSUMO ANUAL		4240570

CONSUMO DE AGUA DE COCINADO + FREGADO (PARA ESTAS ACTIVIDADES SE USARA AGUA DE LA RED)		
CONSUMO TOTAL EN UN DIA		5764
CONSUMO TOTAL EN UN MES 31 DIAS		178684
CONSUMO TOTAL EN UN MES 30 DIAS		172920
CONSUMO TOTAL EN UN MES 28 DIAS		161392
CONSUMO ANUAL		2103860

CONSUMO DE TOTAL DE AGUA (PLUVIAL + RED)		
CONSUMO TOTAL EN UN DIA		17382
CONSUMO TOTAL EN UN MES 31 DIAS		538842
CONSUMO TOTAL EN UN MES 30 DIAS		521460
CONSUMO TOTAL EN UN MES 28 DIAS		486696
CONSUMO ANUAL		6344430

CALCULO DE AGUAS GRISES Y AGUAS NEGRAS Y SU USO DESPUES DEL TRATAMIENTO

Se calculo el consumo de agua que tienen los usuarios del proyecto, para esto se dividió por tipo de actividad a que se dedicaban las personas y que uso le daban al agua. Así se pudo determinar que artefactos o actividades podían utilizar el agua pluvial y cuales utilizarían agua de la red, para esta selección se utilizo el criterio que para toda actividad que tuviera que ver con alimentación se utilizaría agua de la red, mientras que el resto utilizaría el agua pluvial.

Los artefactos que utilizaran agua pluvial son: inodoros, lavamanos, regadera y lavado de sabanas mientras que los que las actividades que utilizaran agua de la red son: cocción y fregado de platos. Tanto las aguas negras como grises obtenidas de estas actividades y artefactos serán tratadas en el sirdo húmedo para después ser enviadas a un estanque con peses, estas aguas tratadas serán utilizadas para regar parte del pasto de la plaza y para la limpieza. El estanque tendrá la capacidad para 3 días de aguas tratadas, por lo tanto el tanque tendrá una capacidad de 52 m3

El consumo diario para limpieza y riego es de 41210 litros y las aguas tratadas son 17382 litros por lo tanto hay un deficit de 23828 litros, los cuales se complementaran con agua de la red.

CONSUMO DE AGUA PARA LIMPIEZA + RIEGO (SE USARAN AGUAS NEGRAS Y GRISES TRATADAS)				
	AREA	RIEGO L/M2	TOTAL DE RIEGO	TOTAL DE LIMPIEZA
AGUA PARA LIMPIEZA				4210
AREA DE CESPED DE PLAZA	3700	10	37000	
TOTAL DE LITROS			37000	4210
CONSUMO DE LITROS POR DIA				41210
AGUA TRATADA POR DIA - CONSUMO POR DIA				-23828



CALCULO PLUVIAL												
PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN mm												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
22.0	20.0	21.2	56.3	88.6	137.1	115.9	142.1	258.5	117.9	22.0	22.0	1,023.6

AREA DE CAPTACION PLUVIAL	M2
TECHOS DE EDIFICIO PRINCIPAL	2065.93
TECHOS DE EDIFICIOS PEQUE.	662.21
PLAZA	3488.56
AREA TOTAL	6216.7

TOTAL DE AREA PLAZA9192.47

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
CAPTACION MENSUAL EN LITROS	136767.4	124334	131794.04	350000.21	550799.62	852309.57	720515.53	883393.07	1607016.95	732948.93	136767.4	136767.4	6363414
CAPTACION MENSUAL - CONSUMO MENSUAL	-223390.6	-200970	-228363.96	1460.21	190641.62	503769.57	360357.53	523235.07	1258476.95	372790.93	-211772.6	-223390.6	

MESES QUE SE SUPLE LA DEMANDA DE AGUA

CALCULO DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

Se calculo mensualmente cuanta agua de lluvia se podría captar por medio de los techos y parte de la plaza y se relaciono con cuanta agua se necesitaba mensualmente para satisfacer la demandad de agua de los inodoros, lavamanos, regadera y lavado de sabanas , los resultados de esta relación demuestran que durante los meses de abril a octubre se satisface perfectamente la demanda de agua y se observa que hay un exceso de agua por tal razón se recomienda que se regule la captación cerrando las rejillas que captan el agua de la plaza siempre y cuando las reservas estas estén llenas; en cuanto a los meses de noviembre a marzo hay déficit de agua para suplir la demanda en estos casos se utilizara agua de la red.

CALCULO DE CISTERNA

El calculo de la cisterna de agua pluvial se baso en el consumo de agua de los inodoros, lavamanos, regadera y lavado de sabanas para un periodo de 14 días, de igual forma la cisterna de agua de la red se baso en el consumo de agua para cocción y fregado de platos para el periodo ya mencionado. Por tanto al tener un consumo de agua pluvial de 11618 litros al día en 14 días se consume un total de 162652 litros (162.652m3) dando como resultado un cisterna de 7.50x7.50x3 metros, mientras que la cisterna del agua de la red tiene capacidad de 80696 litros (80.69m3) para 14 días la misma tiene las siguientes dimensiones 5x5x3.50 metros.



TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

ENERGIA

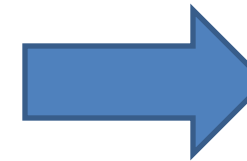
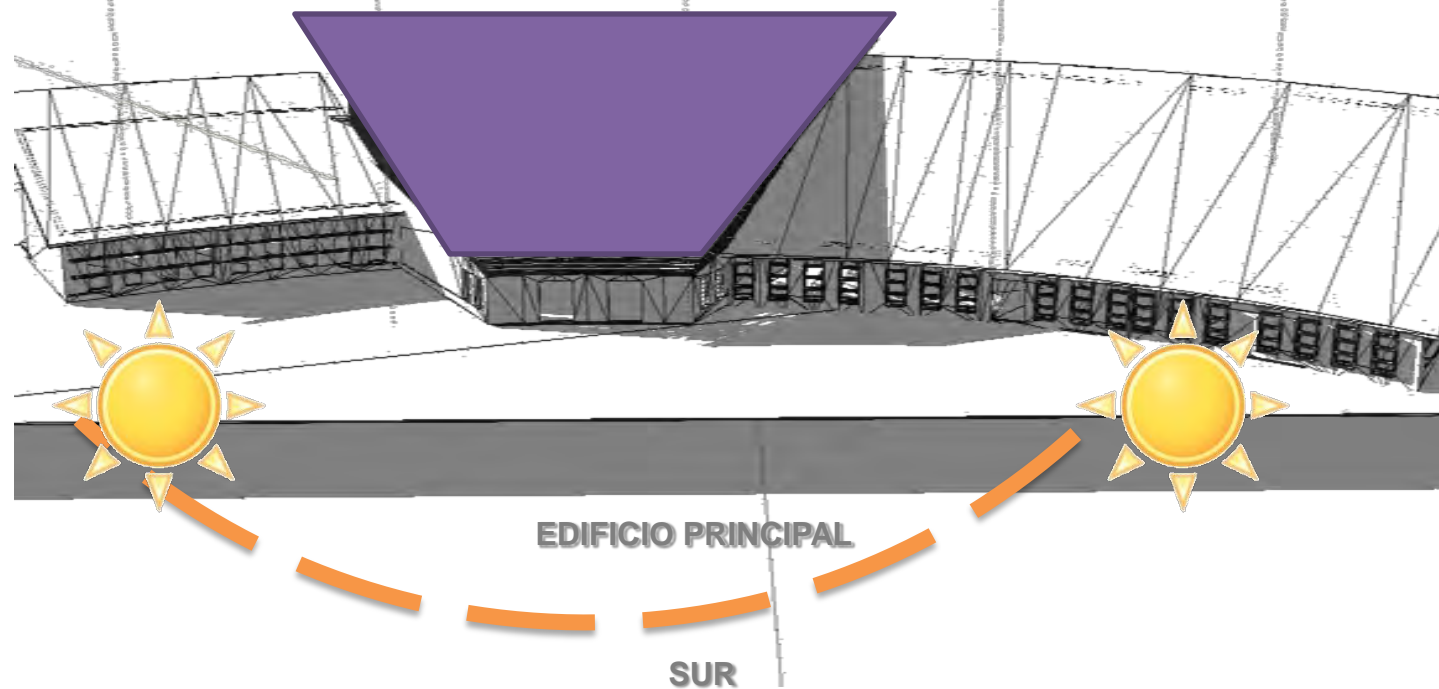
CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA
EL EDIFICIO PRINCIPAL

CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA EL
GRUPO DE EDIFICIOS PEQUEÑOS

CALCULO DEL CALENTADOR SOLAR PARA
EL AGUA DE DORMITORIOS Y COMEDOR DE
EMPLEADOS

CALCULO DEL CALENTADOR SOLAR PARA
EL AGUA DEL BAÑO DE EMPLEADOS Y DEL
AREA DE ATENCION MEDICA

TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS ENERGIA



CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA EDIFICIO PRINCIPAL

DEMANDA	
No. PERSONAS	408
LITROS	
REQUERIDOS	8160

ENERGIA UTIL DISPONIBLE		5	KW-h/m²dia
-------------------------------	--	---	------------

FLUJO MASICO PROMEDIO Kg / h	
30	

EFICIENCIA DEL CAPTADOR (%)	
20	
30	
40	50
50	

AREA DE CAPTACION		102	m²
----------------------	--	-----	----

T _{inicial}	5.2	°C
T _{final}	50	°C

TEMP Minima DEL MES MAS FRIO

depende de la tem q kieras llegar

HORAS DE RADIACION PICO	7
-------------------------	---

MODELO	AREA DE CAPTACION m²	No. CAPTADORES
A	1.44	71
B	1.8	57
C	2	51
D	2.1	49

CAPTADORES	LARGO (m)	ANCHO (m)
A	1.6	0.9
B	1.8	1
C	2	1
D	2.1	1

AHORRO	
228480.00	Pesos Anuales

CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA EL EDIFICIO PRINCIPAL

Para lograr reducir un poco el gasto en el consumo de gas se propone utilizar calentadores solares para lavamanos y fregadores en el edificio principal.

El edificio principal no cuenta con duchas así que el calculo se baso en el consumo de agua caliente en fregadores y lavamos, con lo cual resulto 57 captadores de 1.8 x 1.00 metros.

Dichos captadores se colocaran en el techo central el cual esta orientado hacia el sur además que bajo el se encuentran los baños y cocina (los lugares que necesitan agua caliente). El termotanque quedara en el doble techo al igual que el tanque de reserva.

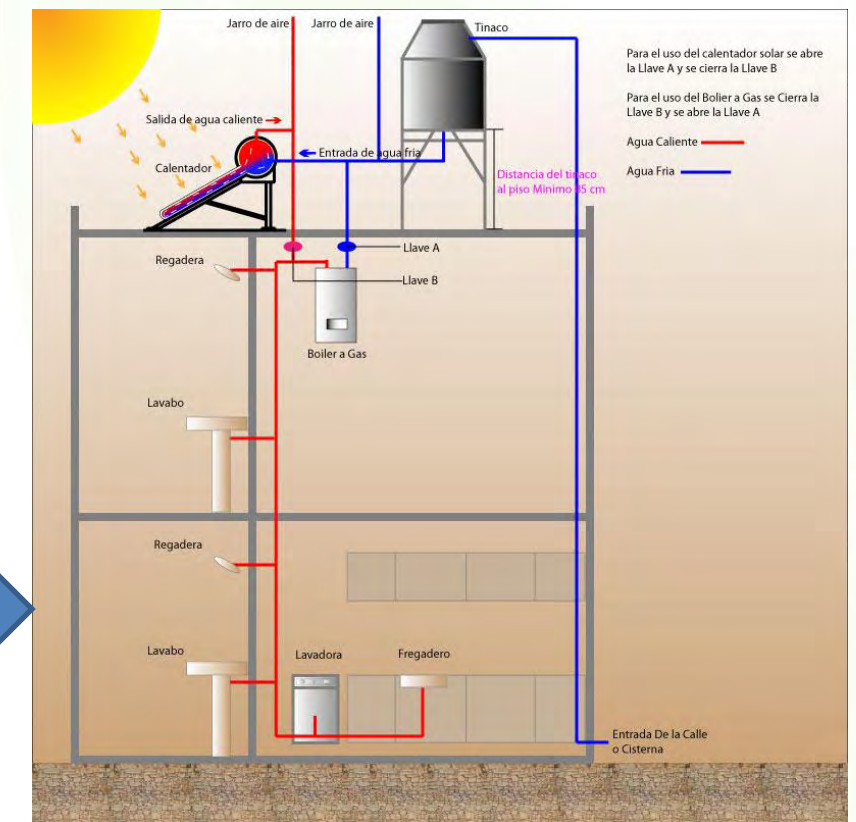
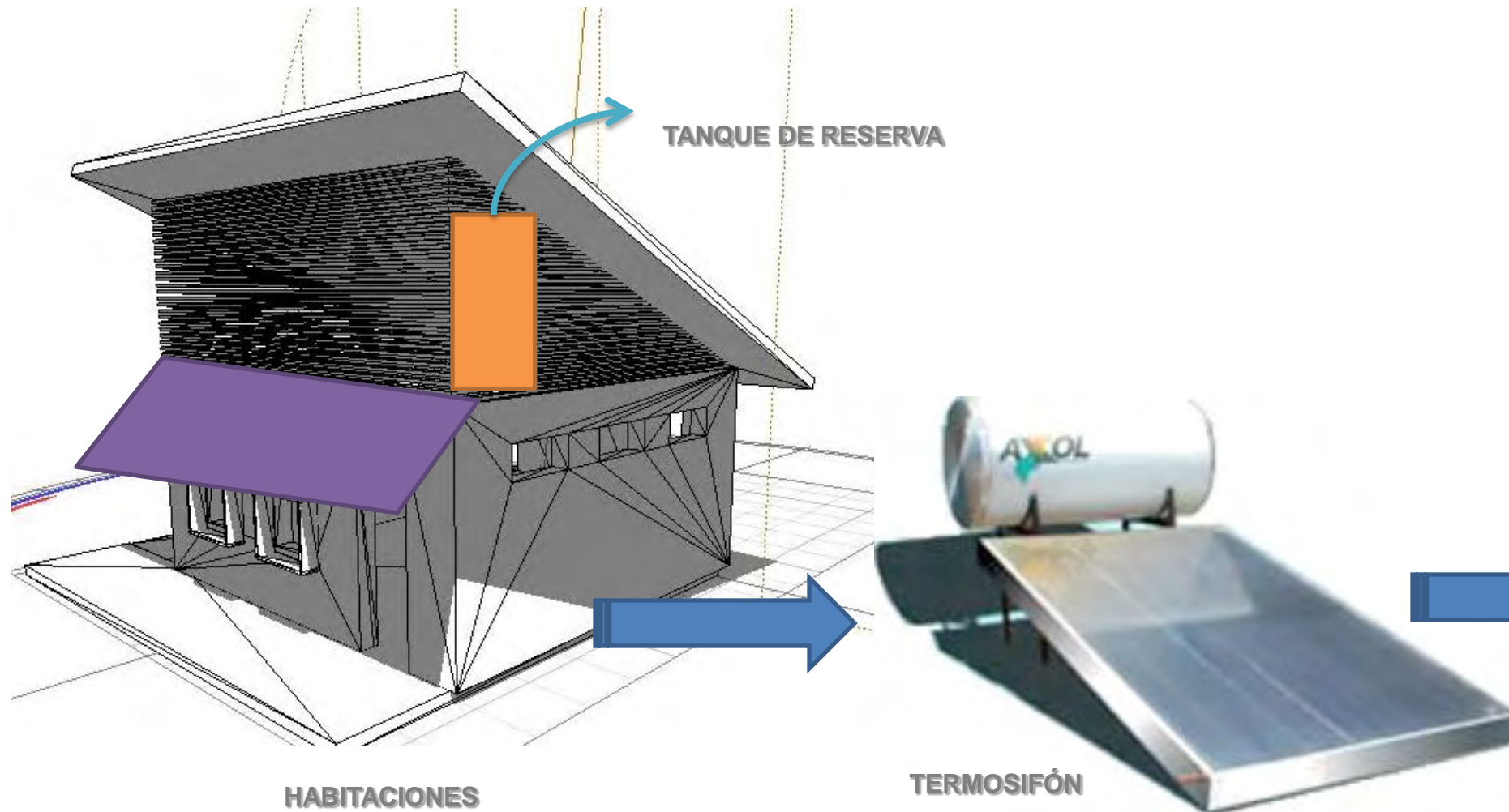


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA EL GRUPO DE EDIFICIOS PEQUEÑOS

Para las áreas como dormitorios, baños y cocinas se necesita agua caliente por tal razón se recomienda la utilización de calentadores solares los cuales siempre que se les de el mantenimiento adecuado funcionan sin ningún problema, lo cual permite tener una ahorro en el uso de gas para alimentar los boiler. En las habitaciones el calentador solar y termotanque se colocaran sobre el techo de entrada (color morado) y el tanque de reserva se ocultara en el doble techo.

CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA DORMITORIOS

DEMANDA

No. PERSONAS

8

LITROS REQUERIDOS

400

ENERGIA UTIL DISPONIBLE

5

KW-h/m²dia

FLUJO MASICO PROMEDIO Kg / h

30

EFICIENCIA DEL CAPTADOR (%)

20

30

40

50

50

AREA DE CAPTACION

5

m²

T_{inicial}

5.2

°C

T_{final}

50

°C

HORAS DE RADIACION PICO

7

MODELO	AREA DE CAPTACION m²	No. CAPTADORES
A	1.44	4
B	1.8	3
C	2	3
D	2.1	3

AHORRO

11200.00

Pesos

Anuales

CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA COCINA Y COMEDOR DE EMPLEADOS

DEMANDA

No. PERSONAS

32

LITROS REQUERIDOS

640

ENERGIA UTIL DISPONIBLE

5

KW-h/m²dia

FLUJO MASICO PROMEDIO Kg / h

30

EFICIENCIA DEL CAPTADOR (%)

20

30

40

50

50

AREA DE CAPTACION

8

m²

T_{inicial}

5.2

°C

T_{final}

50

°C

HORAS DE RADIACION PICO

7

MODELO	AREA DE CAPTACION m²	No. CAPTADORES
A	1.44	6
B	1.8	5
C	2	4
D	2.1	4

AHORRO

17920.00

Pesos

Anuales

TEMP Minima DEL MES MAS FRIO

depende de la tem q kieras llegar

CAPTADORES	LARGO (m)	ANCHO (m)
A	1.6	0.9
B	1.8	1
C	2	1
D	2.1	1

CALCULO DEL CALENTADOR SOLAR PARA EL AGUA DE DORMITORIOS Y COMEDOR DE EMPLEADOS

Los dormitorios de los guardabosques, visitantes e investigadores son 3 edificios que albergan 8 personas, estos cuentan con duchas y lavamanos que necesita agua caliente. Los dormitorios que alberguen a 2 personas se les colocara 1 captador mientras los que albergan a 4 personas se le colocaran 2 captadores.

El edificio comedor y cocina de empleados va a servir a 32 empleados los cuales utilizaran agua caliente para fregar los utensilios, así que para este uso resulto 5 captadores solares.



CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA BAÑOS DE EMPLEADOS

DEMANDA

No. PERSONAS

14

LITROS REQUERIDOS

700

ENERGIA UTIL DISPONIBLE

5

KW-h/m²dia

FLUJO MASICO PROMEDIO Kg / h

30

EFICIENCIA DEL CAPTADOR (%)

20

30

40

50

50

AREA DE CAPTACION

9

m²

T_{inicial}

5.2

°C

T_{final}

50

°C

HORAS DE RADIACION PICO

7

MODELO	AREA DE CAPTACION m²	No. CAPTADORES
A	1.44	7
B	1.8	5
C	2	5
D	2.1	5

TEMP Minima DEL MES MAS FRIO

depende de la tem q kieras llegar

CAPTADORES	LARGO (m)	ANCHO (m)
A	1.6	0.9
B	1.8	1
C	2	1
D	2.1	1

AHORRO

Pesos

19600.00

Anuales

CALENTADOR SOLAR DE AGUA PARA ATENCION MEDICA

DEMANDA

No. PERSONAS

2

LITROS REQUERIDOS

100

ENERGIA UTIL DISPONIBLE

5

KW-h/m²dia

FLUJO MASICO PROMEDIO Kg / h

30

EFICIENCIA DEL CAPTADOR (%)

20

30

40

50

50

AREA DE CAPTACION

2

m²

T_{inicial}

5.2

°C

T_{final}

50

°C

HORAS DE RADIACION PICO

7

MODELO	AREA DE CAPTACION m²	No. CAPTADORES
A	1.44	2
B	1.8	2
C	2	1
D	2.1	1

TEMP Minima DEL MES MAS FRIO

depende de la tem q kieras llegar

CAPTADORES	LARGO (m)	ANCHO (m)
A	1.6	0.9
B	1.8	1
C	2	1
D	2.1	1

AHORRO

Pesos

2800.00

Anuales

CALCULO DEL CALENTADOR SOLAR PARA EL AGUA DEL BAÑO DE EMPLEADOS Y DE ATENCION MEDICA

Los baños de empleados cuentan con duchas y lavamanos para los cuales se requiere agua caliente, dichos baños son utilizados principalmente por los empleados que realizan trabajos de taller o de cocina, ya que en estas actividades las personas pueden ensuciarse mucho y lo mas seguro es que se duchen antes de salir a sus casas. Por tal razón se tomo para este calculo 14 empleados que realizan este tipo de actividades, con lo cual resulto que se necesitan 5 captadores para calentar el agua de este baño.

La pequeña clínica cuenta con una habitación para dos personas con su baño completo además de un baño de visitas , con base en esto se realizo el calculo y se obtuvo que se necesitan 2 captadores para este espacio.



TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

MATERIALES

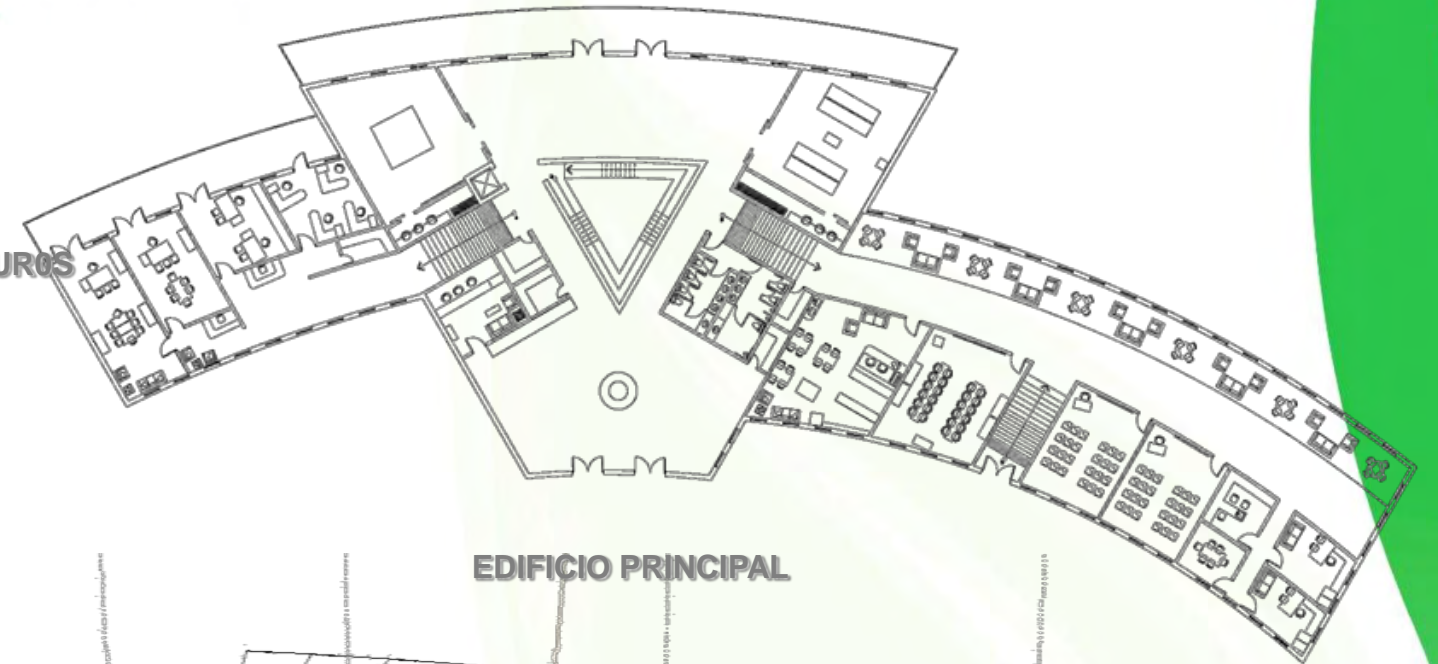
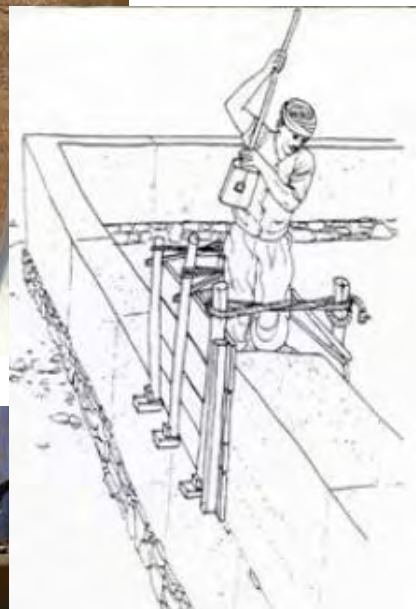
MUROS EXTERIORES

TECHO

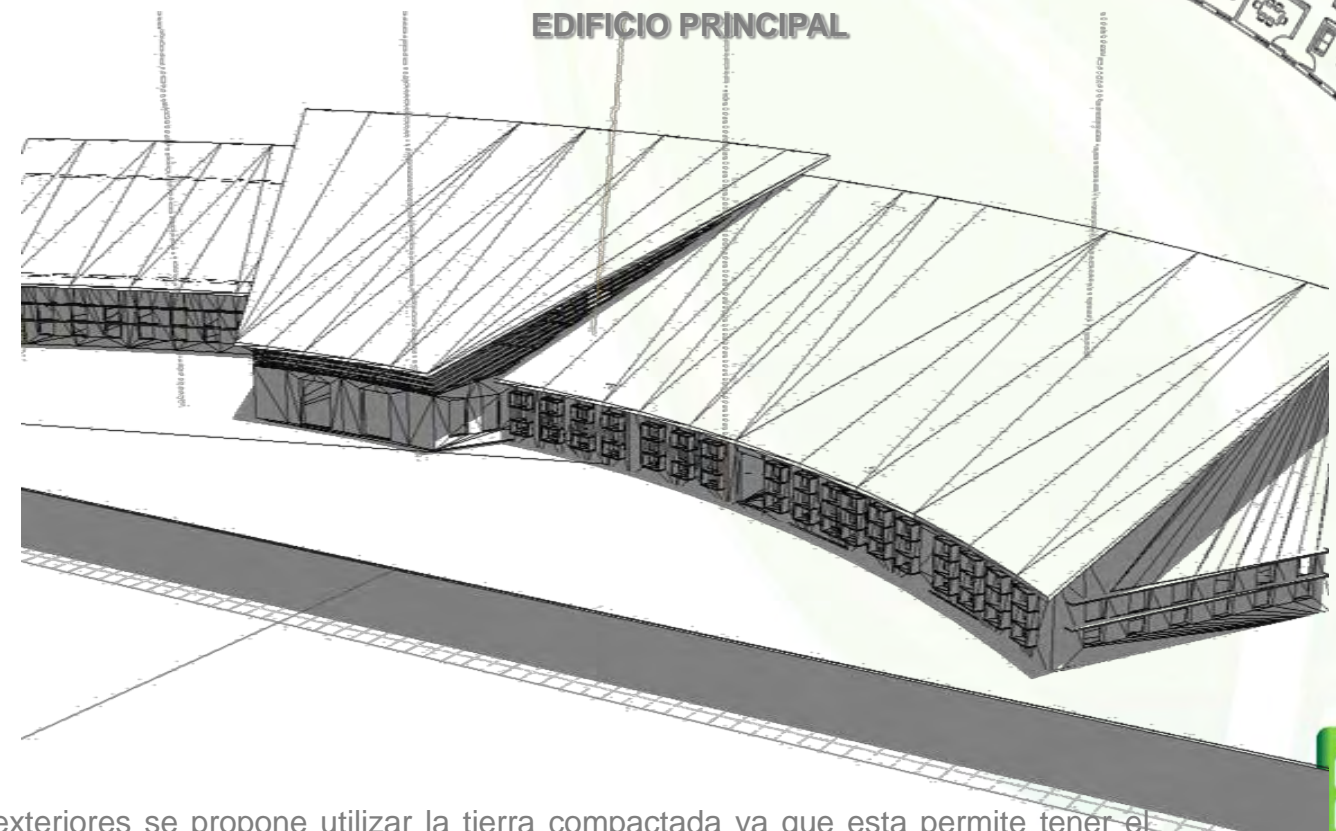
REJILLAS Y VENTANAS



TIERRA COMPACTADA PARA MUROS EXTERIORES



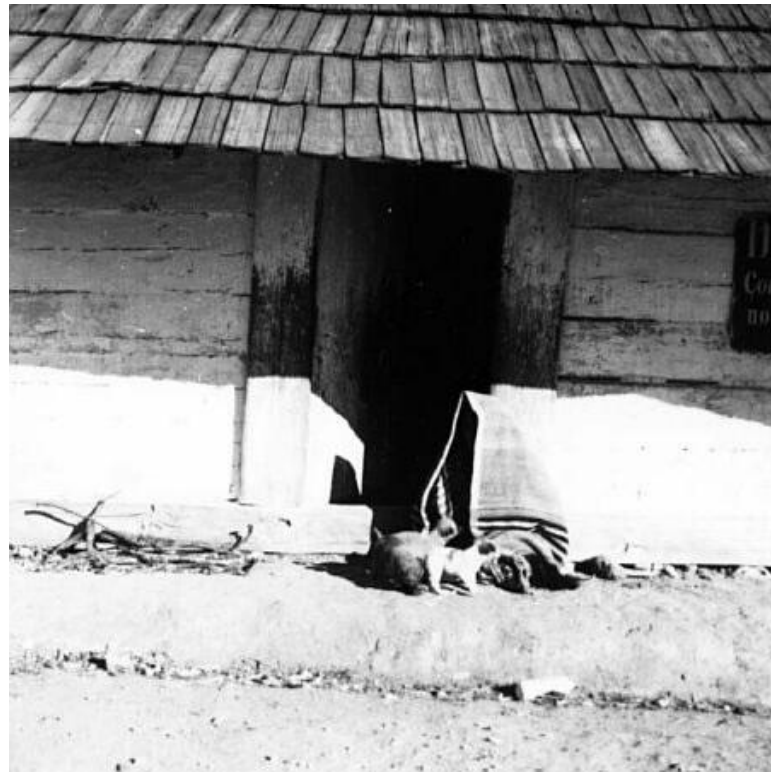
EDIFICIO PRINCIPAL



MUROS EXTERIORES

Para los muros exteriores se propone utilizar la tierra compactada ya que esta permite tener el retardo térmico necesario para el proyecto sobre todo en invierno.

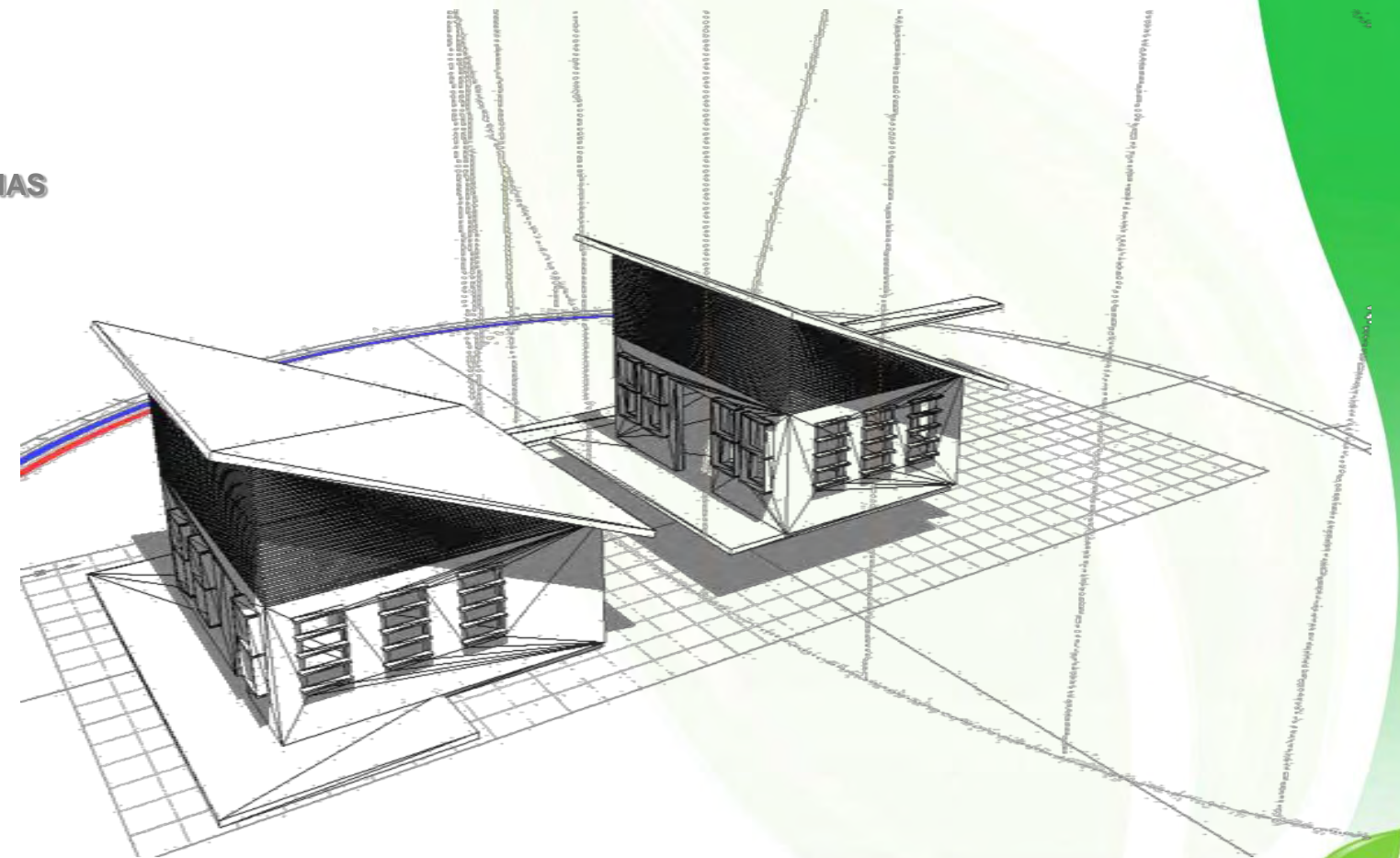
La tierra compactada (Rammed earth) es la construcción de muros monolíticos mediante la compactación de la tierra entre unos tablonces de madera (o metálicas). Se ha utilizado en construcciones de todo tipo y en todo el mundo.



TECHO EXTERIOR DE TEJAS PLANAS DE MADERA - TEJAMANIL



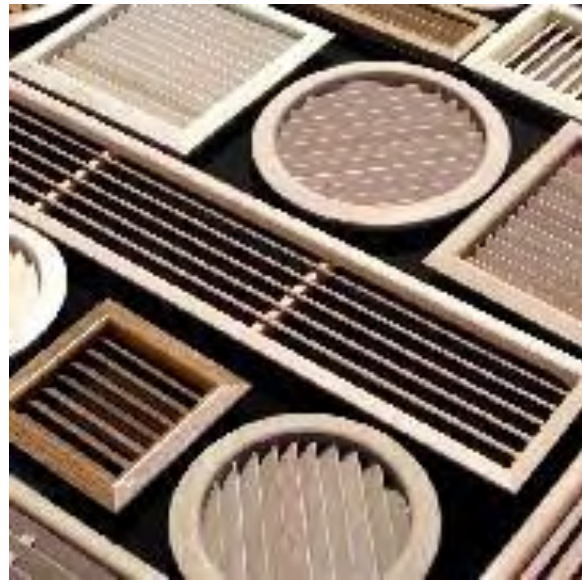
TECHO INTERIOR DE LOSA



TECHO

Se proponen dobles techumbres en donde la cubierta exterior sombrea a la losa protegiéndola de tener ganancias solares, lo cual evita que la temperatura interior aumente por causa de estas ganancias sobre todo en verano. Entre la cubierta inclinada y la losa se crea un espacio de aire, el cual con la orientación de las edificaciones permite estar ventilado.

La cubierta exterior es de tejamanil el cual consiste en tablas de madera recortadas como si fueran tejas.



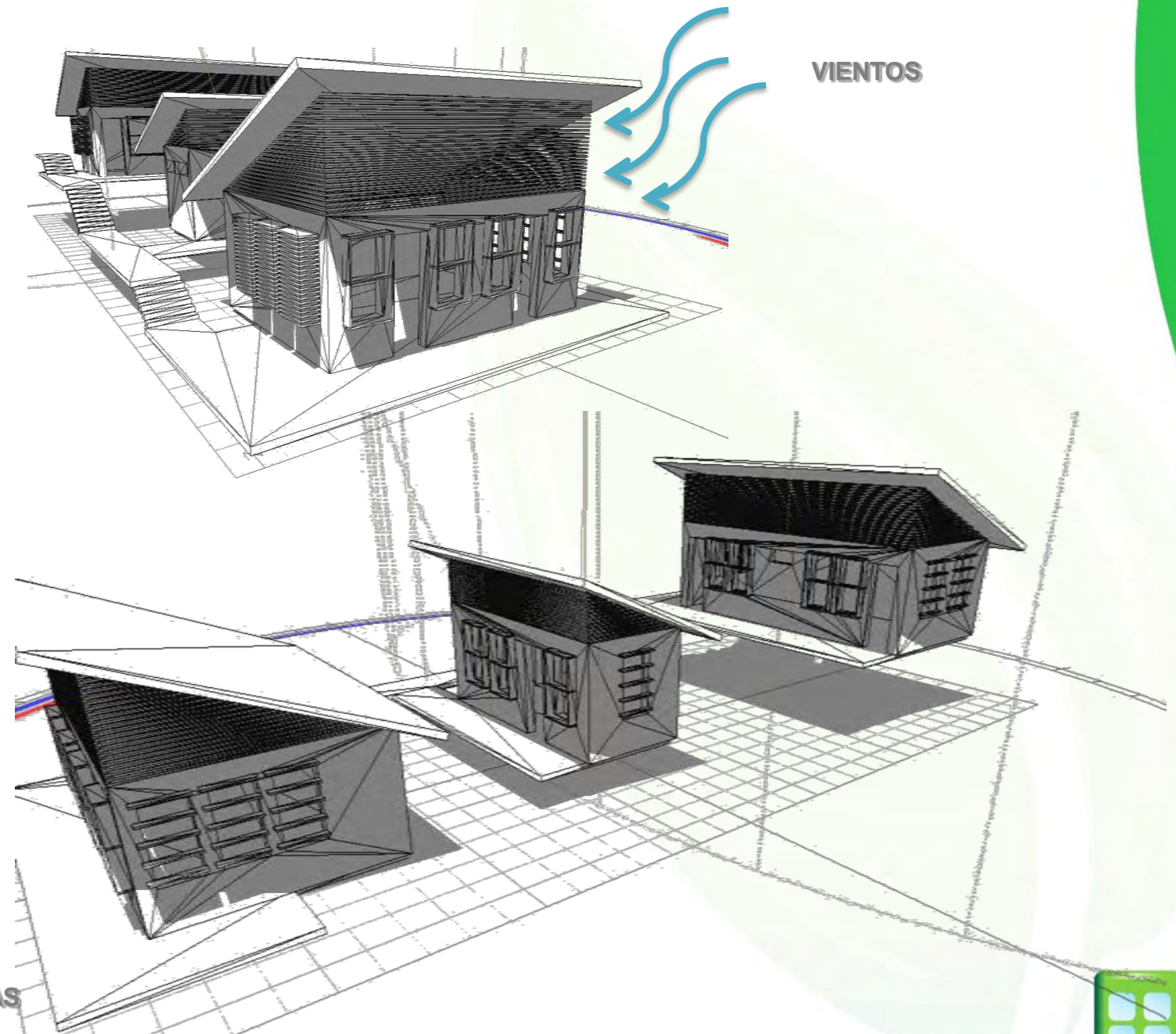
REJILLAS DE MADERA PARA VENTILACION



VENTANAS DE DOS CUERPOS ABATIBLES



REJILLAS Y VENTANAS



Las rejillas que encierran el espacio entre la doble techumbre son de madera y permiten el paso del viento para poder sacar el aire caliente acumulado aquí.

En cuanto a las ventanas se propone que sean dobles y abatibles para que los habitantes puedan controlar cuando desean ventilar, además este tipo de ventanas permite el paso libre del viento comparado con otras.

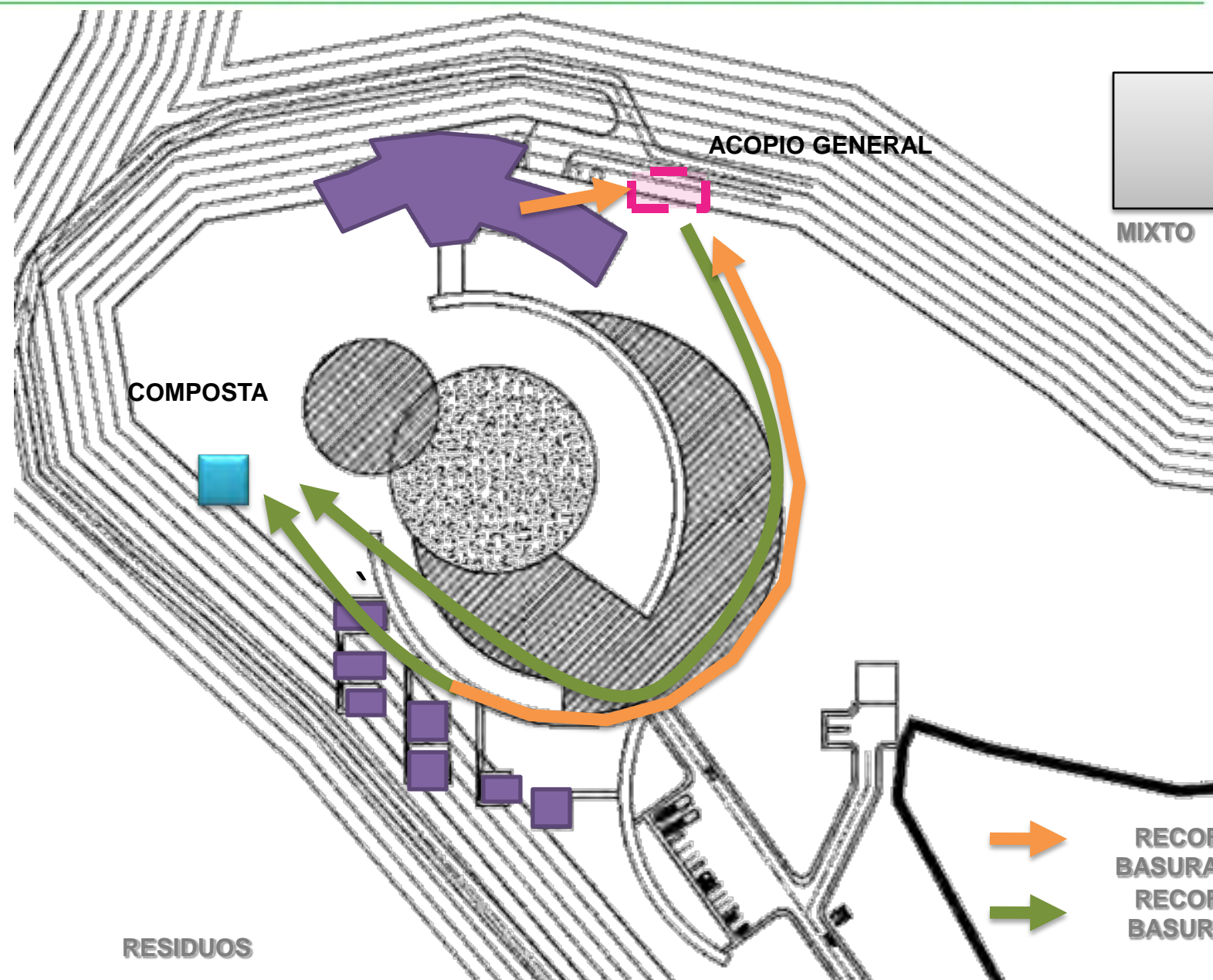
TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

RESIDUOS

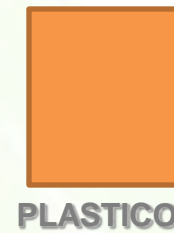
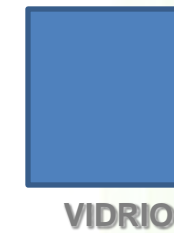
RESIDUOS

TECNOLOGIA, MATERIALES Y RESIDUOS

RESIDUOS



AREA DE ACOPIO GENERAL Y COCINA



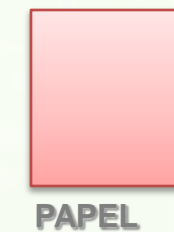
PARA
↓
VENTA

↓
VENTA

↓
COMPOSTA

↓
VENTA

PARA RECOLECCION EN ESPACIOS INTERIORES Y EXTERIORES



HACIA ACOPIO GENERAL

RESIDUOS

En los espacios exteriores e interiores tendrán botes para separar el vidrio, plástico y papel después serán enviados los residuos al acopio general donde el camión pasara por ellos o simplemente se clasificara para venderlos. En las cocinas se tendrán esta misma clasificación de botes y se agregaran tres mas para basura mixta, metal y orgánica, esta ultima se pondrá en una composta orientada hacia el sur para lograr una descomposición mas rápida. A la mano derecha se muestra el diagrama de cómo estaría conformada la composta.

Al existir dos zonas de edificios la zona donde se encuentran los edificios mas pequeños la basura inorgánica se recoge a diario y se lleva por un carrito a la zona de acopio general, mientras q la orgánica se llevara a la composta..

COMPOSTA



CUBRIR CON PLASTICO NEGRO
CARBONO- INFLAMABLE
ORGANICO
INOCULO

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

DORMITORIO DE LOS GUARDABOSQUES

BALANCE TERMICO DE AGOSTO

BALANCE TERMICO DE ENERO



LOCALIZACIÓN GENERAL

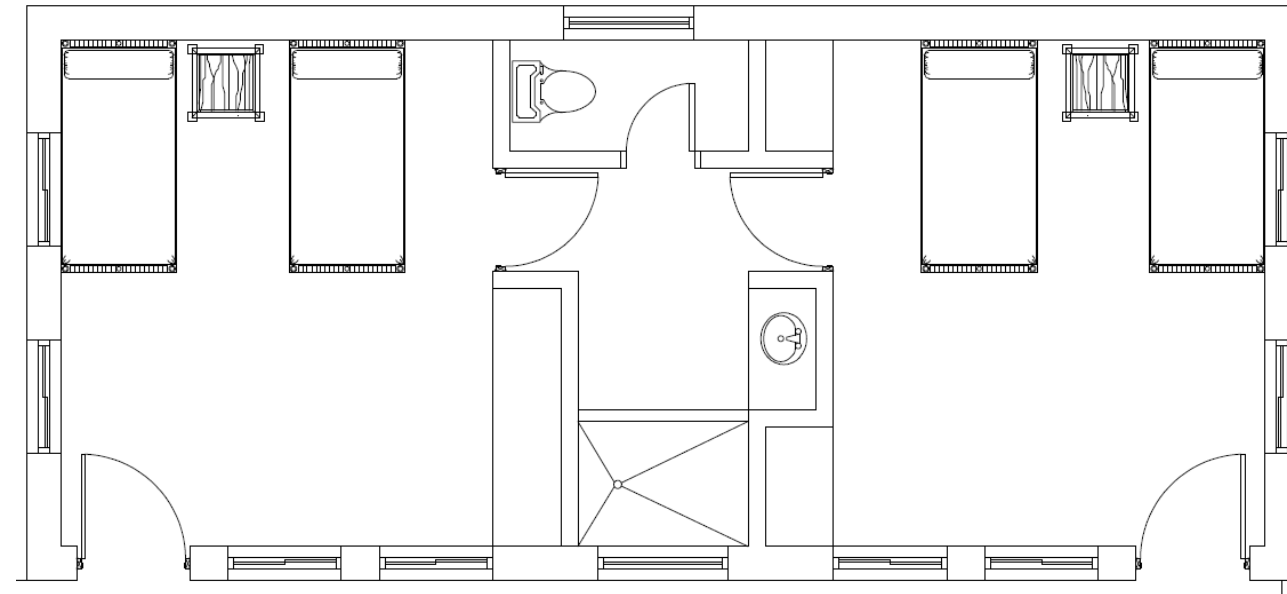
DORMITORIO DE LOS GUARDABOSQUES

El balance térmico se realizó del edificio de dormitorio de los guardabosques. El mismo cuenta con dos habitaciones para dos personas cada una y un baño compartido.

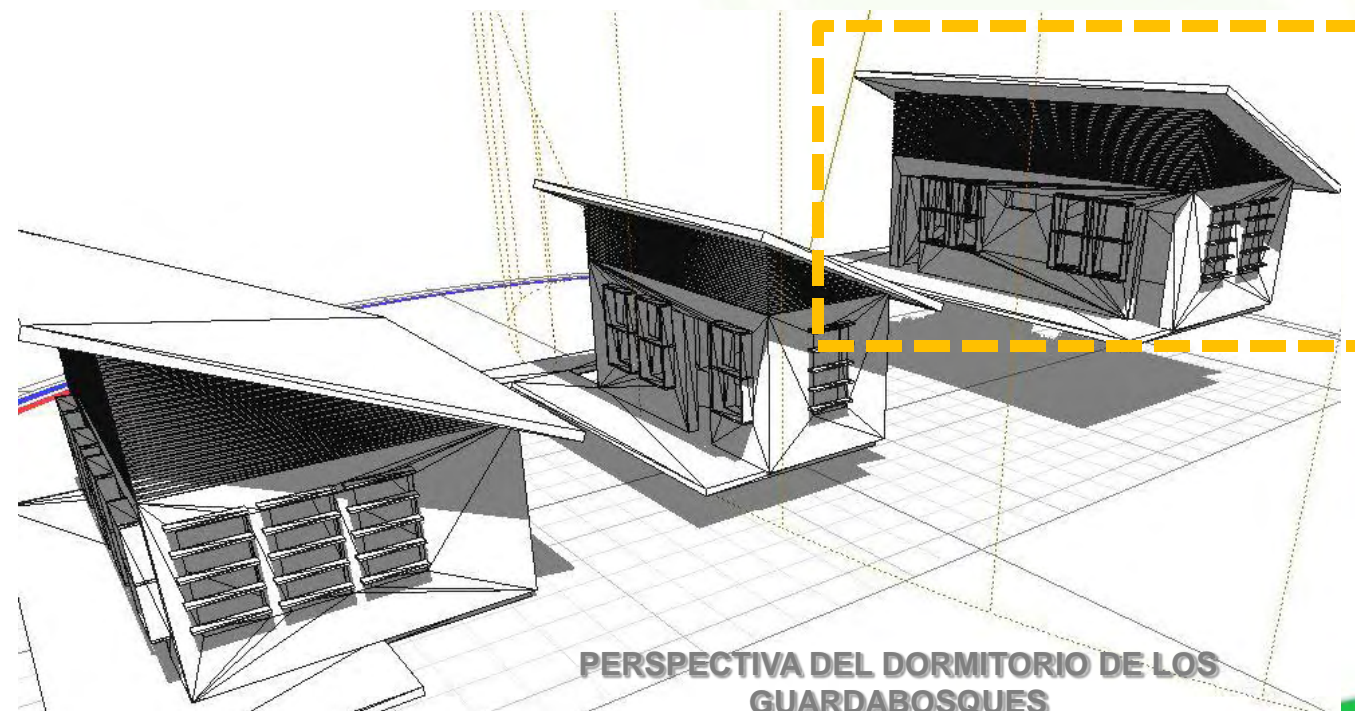
Las habitaciones están orientadas hacia el sur, para poder aprovechar el sol sobre todo en los meses más fríos,

En cuanto a la ventilación que es la estrategia básica para los meses más calientes, el edificio posee ventanas verticales francas hacia el este que es donde provienen los vientos predominantes.

Al ser un área de descanso este espacio se utilizará de las 18 horas a 6 horas, este será el horario en el que se busca encontrar el confort.



PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL DORMITORIO DE LOS GUARDABOSQUES



PERSPECTIVA DEL DORMITORIO DE LOS GUARDABOSQUES

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

BALANCE TÉRMICO AGOSTO

Hoja de calculo elaborada por: Víctor Armando Fuentes Freixanet

A

DATOS

A1

LOCALIZACIÓN

Ciudad:	LA BOCA, STG.	
Estado	MTY	
Latitud	25°25'	grados
Longitud:	100°09'	grados
Latitud:	25.42	decimal
Longitud:	100.15	decimal
Altitud:	445	msnm

A2

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura media mensual	26.5	°C
Temperatura horaria	32.7	°C
Temperatura neutra mensual	25.8	°C
Límite superior de confort	28.3	°C
Límite inferior de confort	23.3	°C
Temperatura interior	31.9	°C
Velocidad del viento	3.9	m/s
Dirección del viento:	E	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	709	W/m2
Radiación Solar Horaria	493	W/m2

A3

DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	8	Mes
Día número:	233	Día consecutivo
Hora:	15	h
Ángulo horario:	-45	

DATOS DEL LOCAL

Largo		m
Ancho		m
Alto	5.6	m
Área	51.82	m2
Volúmen	290.21	m3

A4

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

Elemento constructivo	Materiales	espesor (m)	Conductivida d (W/m °C)	Resistencia m2 °C/W	Transmisio n W/m2 °C	Absortanci a	Transmitanc ia	Reflectanc a	Emisivida d interior	Factor de gananci a	Calor Específi co (J/kg°C)	Densida d (kg/m3)	Difusivida d Térmica m2/s	Retardo Térmico h	Admitanci a (W/m2°C)	Indice de Inercia Térmica	Admitanci a Efectiva W/m2 °C
		b	k	R	U	α	τ	ρ	εi	fg	Cp	ρ		φ	a	D	Ψ
MUROS	te	1.00	26.92	0.0371													
	bloque de adobe	0.300	1.25	0.2400	4.17	0.77					1000.00	2050.00	0.000006	8.85	13.65	3.28	17.91
	yeso	0.020	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4436	2.25											0.03	4.40
VENTANAS	te	1.00	26.92	0.0371													
	vidrio sencillo claro	0.006	1.11	0.0054		0.60				0.84	620.00	1300.00	0.0000014	0.12	8.07	0.04	8.12
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.1656	6.04												5.60
TECHO	te	1.00	26.92	0.0371													
	wood shingle	0.15	0.12	1.2500		0.70					1260.00	510.00	0.0000002	8.00	2.37	2.96	1.47
	cavidad de aire	1.81	0.16	0.1800													
	losa	0.10	1.13	0.0885							1000	2100	0.0000005	3.14	13.14	1.16	13.80
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			1.7065	0.59												1.88
PUERTA	te	1.00	26.92	0.0371													
	triplay	0.01	0.14	0.0429		0.6					620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12	6.29
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.20	4.93												5.60
PISO	Concreto	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.00000022	1.54	10.27	0.57	5.86
	Total																5.00

El balance térmico se realizo del mes mas caliente, Agosto y la hora con la temperatura exterior mas elevada que en este caso son las 15 horas.

En un principio se había considerado muros de adobe de 25 cm de espesor y ventanas de doble cristal. Pero no resultaron para este periodo, así que se decidió aumentar el espesor de los muro a 30 cm y ventanas con vidrio sencillo, lo cual mejoro el comportamiento térmico.

El clima en el Parque Cumbre de Mty . es extremo se pueden encontrar temperaturas desde los 5 grados en los meses mas fríos, pero en los meses mas calientes (los que son la mayor parte del año) alcanzan temperaturas hasta los 34 grados. Por tal razón nos debemos enfocar en estos meses.

134

CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL

Por: ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA

CUMBRES MONTERREY

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

A5

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Techo	94.42	0%	0.00	
Muro Norte	38.69	0%	0.00	
Muro Este	13.3	0%	0.00	
Muro Sur	26.09	100%	26.09	
Muro Oeste	13.3	100%	13.30	
Ventanas Norte	0.58	0%	0.00	
Ventanas Este	3.8	0%	0.00	
Ventanas Sur	8.18	0%	0.00	
Ventanas Oeste	3.8	0	0	
Puerta	5	0%	0.00	

A6

DATOS INTERNOS.

fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)
Personas		115
Focos		52
TV		250

Las ganancias a las 15 se horas se dan por elemento y por conducción , las ganancias internas son cero debido a que a esta hora los guardabosques se encuentran trabajando.

BALANCE TERMICO

B1

GANANCIA SOLAR (Qs):

B1.1

ÁNGULOS SOLARES

Declinación:	11.75
Senó de la altura solar:	0.71
Altura solar:	45.46
Senó del Acimut:	0.16
Acimut (S-O):	80.72

Orto	84.33	5.00
(decimal)	5.62	0.62
(grados)	5.37	0.37
Ocaso	95.67	18.00
(decimal)	18.38	0.38
(grados)	18.23	0.23
Duración del día	12.75	

B1.2

ANGULOS DE INCIDENCIA (θ)

$$\theta = \cos h * \cos C * \sin S$$

Para superficies verticales	Coseno	Ángulo	q
Muro Norte	-0.11	96.50	144.28
Muro Este	0.69	46.19	54.28
Muro Sur	0.11	83.50	125.72
Muro Oeste	0.69	46.19	35.72
Para superficies horizontales			
Losa inclinada	0.61	52.28	95.72

B1.3

ENERGÍA SOLAR INCIDENTE (G)

$$G = \text{radiacion} * \sin h * \cos \theta$$

Techo	269.57	W/m2	horizontal
Muro Norte	-49.84	W/m2	vertical
Muro Este	305.00	W/m2	vertical
Muro Sur	49.84	W/m2	vertical
Muro Oeste	305.00	W/m2	vertical
Ventana Norte	-49.84	W/m2	vertical
Ventana Este	305.00	W/m2	vertical
Ventana Sur	49.84	W/m2	vertical
Ventana Oeste	305.00	W/m2	vertical
Puerta	-49.84	W/m2	vertical

B1.4

GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS (Qs)

$$Qs = G * A * a \text{ (U/fe)}$$

Qs Techo	0.00	Watts	opaco
Qs Muro Norte	0.00	Watts	opaco
Qs Muro Este	0.00	Watts	opaco
Qs Muro Sur	83.84	Watts	opaco
Qs Muro Oeste	261.54	Watts	opaco
Qs Ventana Norte	0.00	Watts	transparente
Qs Ventana Este	0.00	Watts	
Qs Ventana Sur	0.00	Watts	
Qs Ventana Oeste	0.00	Watts	
Qs Puerta	0.00	Watts	
Qs TOTAL:	345.38	Watts	

B2

GANANCIAS INTERNAS (Qi):

Personas	0	Watts
Focos	0	Watts
Televisión	0	Watts
Qi TOTAL:	0	Watts

B3

GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):

Techo	55.33	
Muro Norte	87.21	
Muro Este	29.98	
Muro Sur	58.81	
Muro Oeste	29.98	
Ventana Norte	3.50	
Ventana Este	22.95	
Ventana Sur	49.41	
Ventana Oeste	22.95	
Puerta	24.63	
TOTAL:	384.75	
Qc TOTAL:	323.0848961	Watts

B4

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):

Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	9.31	Pascales
Diferencia de Presión:	3.723408	
V=	0.08	m3/s
Qv TOTAL:	80.40	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv=	748.86	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	

C	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
C1	INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
	gc (A*U):		
	Techo	55.33	
	Muro Norte	87.21	
	Muro Este	29.98	
	Muro Sur	58.81	
	Muro Oeste	29.98	
	Ventana Norte	3.50	
	Ventana Este	22.95	
	Ventana Sur	49.41	
	Ventana Oeste	22.95	
	Puerta	24.63	
	gc TOTAL (W/oC):	384.75	
	Qs+Qi+Qv:	425.78	
	Q/gc	1.11	
C2			
	Admitancia (A*Y)		
	Techo	177.51	
	Muro Norte	170.24	
	Muro Este	58.52	
	Muro Sur	114.80	
	Muro Oeste	58.52	
	Ventana Norte	3.25	
	Ventana Este	21.28	
	Ventana Sur	45.81	
	Ventana Oeste	21.28	
	Puerta	28.00	
	Piso	236.05	
	gy TOTAL :	935.25	
	Qt/gy TOTAL:	0.80	°C
	TEMPERATURA INTERIOR:	32.66	°C

D	VENTILACIÓN NECESARIA		
D1	Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
	Casos:		
	1. Si Te>35 °C: Entonces NO VENTILAR		Te= temp.exterior
	2. Si Ti <= Tsc; Entonces: NO VENTILAR		Ti= temp. interior
	3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR	3	Tsc= max. confort
	4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
	5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
	VENTILACIÓN		
	V=	NO VENTILAR	m3/s
	NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
D2	N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
D3	AREA DE LA VENTANA:		
	A=	NO VENTILAR	m2

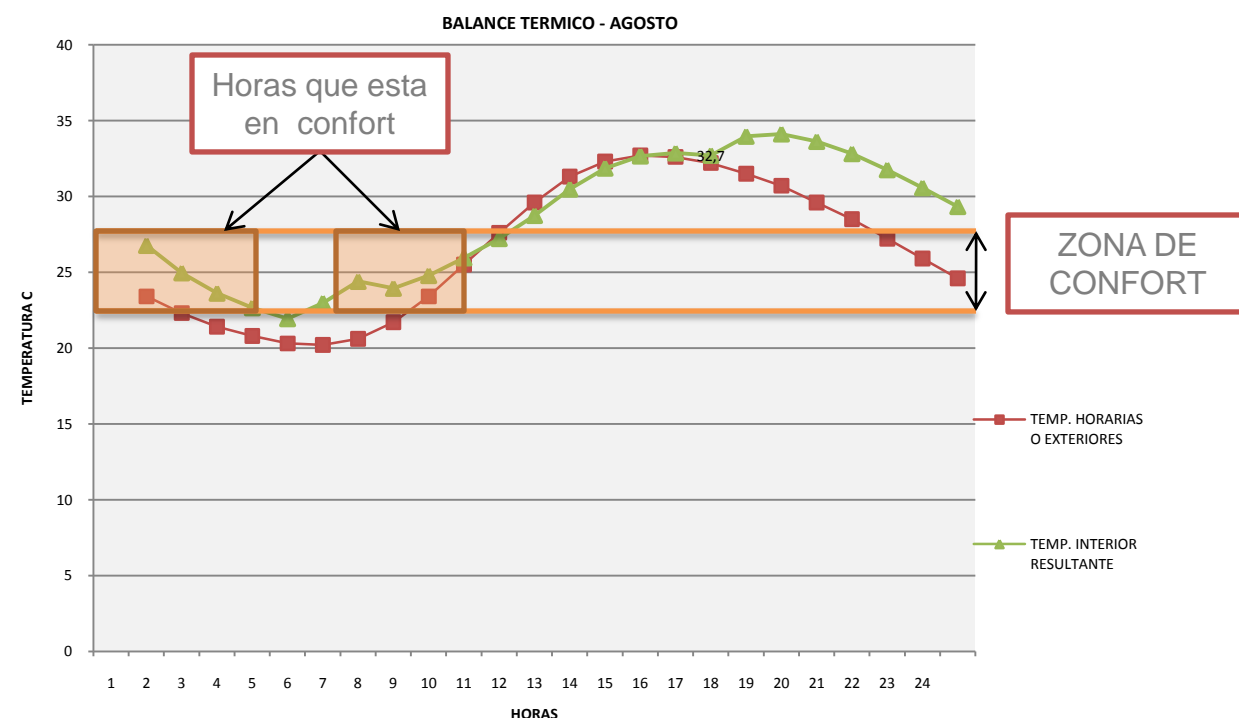
La temperatura interior a las 15 horas es de 32.66 C, pero se recomienda no ventilar a esta hora para disipar el calor. Esto se debe a que la temperatura exterior es de 32.70 C, la cual es mayor que la interior.



BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

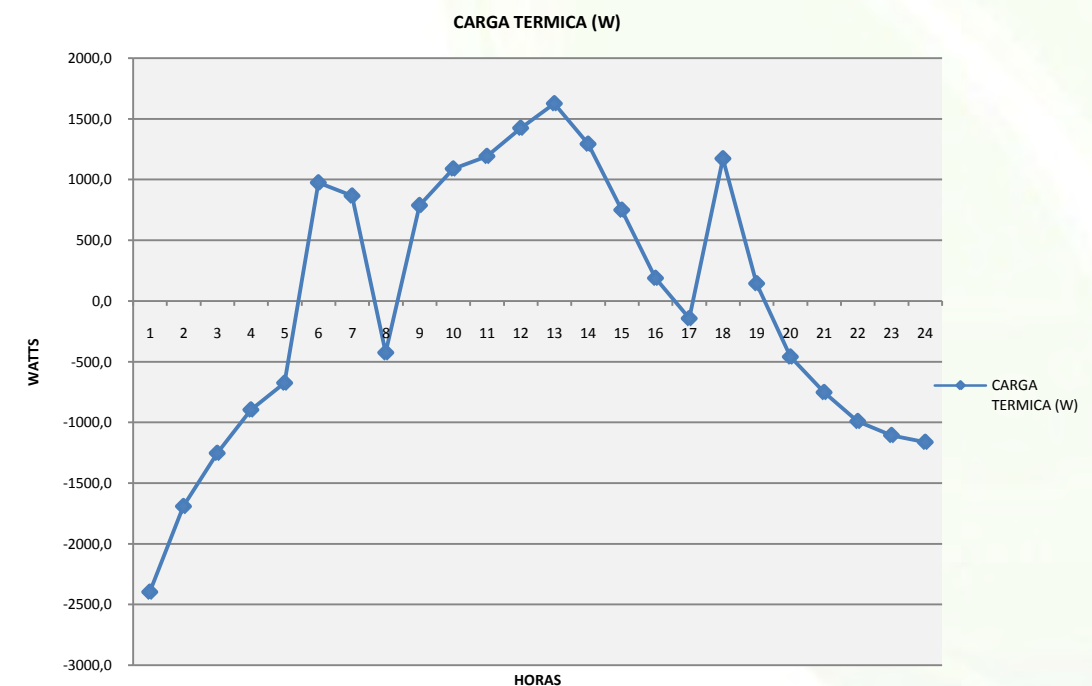
HORAS DE USO															HORAS DE USO													
HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PROM	PERDIDA S	GANANCIA S	BALANCE
TEMP. HORARIAS O EXTERIORES	23.4	22.3	21.4	20.8	20.3	20.2	20.6	21.7	23.4	25.5	27.6	29.6	31.3	32.3	32.7	32.6	32.2	31.5	30.7	29.6	28.5	27.2	25.9	24.6	26.5			
TEMP. INTERIOR RESULTANTE	26.8	25.0	23.6	22.7	21.9	23.0	24.4	23.9	24.8	25.9	27.2	28.7	30.5	31.9	32.7	32.9	32.7	34.0	34.1	33.6	32.8	31.8	30.6	29.3	28.5			
CARGA TERMICA (W)	-2397.5	-1692.1	-1253.8	-896.9	-675.6	974.2	865.4	-426.2	787.2	1088.5	1191.6	1423.9	1625.7	1292.7	748.9	87.6	-144.3	1172.6	143.5	-460.6	-753.4	-991.7	-1107.2	-1163.2	-19.2	-11962.566	11501.9323	-460.6
VENTILACION	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	0.6	-0.2	0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.7	-0.4	-0.3				
Z conf-superior				28.31																								
Temperatura Neutra				25.81																								
Z conf-inferior				23.31																								



Las horas que se encuentra en confort son de la 1 horas a las 3 horas y de las 7 horas a las 11 horas. Lo importante es destacar que por lo menos 5 horas de las que los guardabosques permanecerán dentro de los dormitorios se encuentra en confort.

De las 18 horas a las 24 horas existe sobrecalentamiento dentro de los espacios pero el calor se puede disipar con ventilación o por lo menos abrir las ventanas para que la temperatura interior se iguale a la exterior cuando estas

sean menores que las internas.



En cuanto a la carga térmica esta aumenta de las 9 horas a las 16 horas, en las cuales los guardabosques no están.

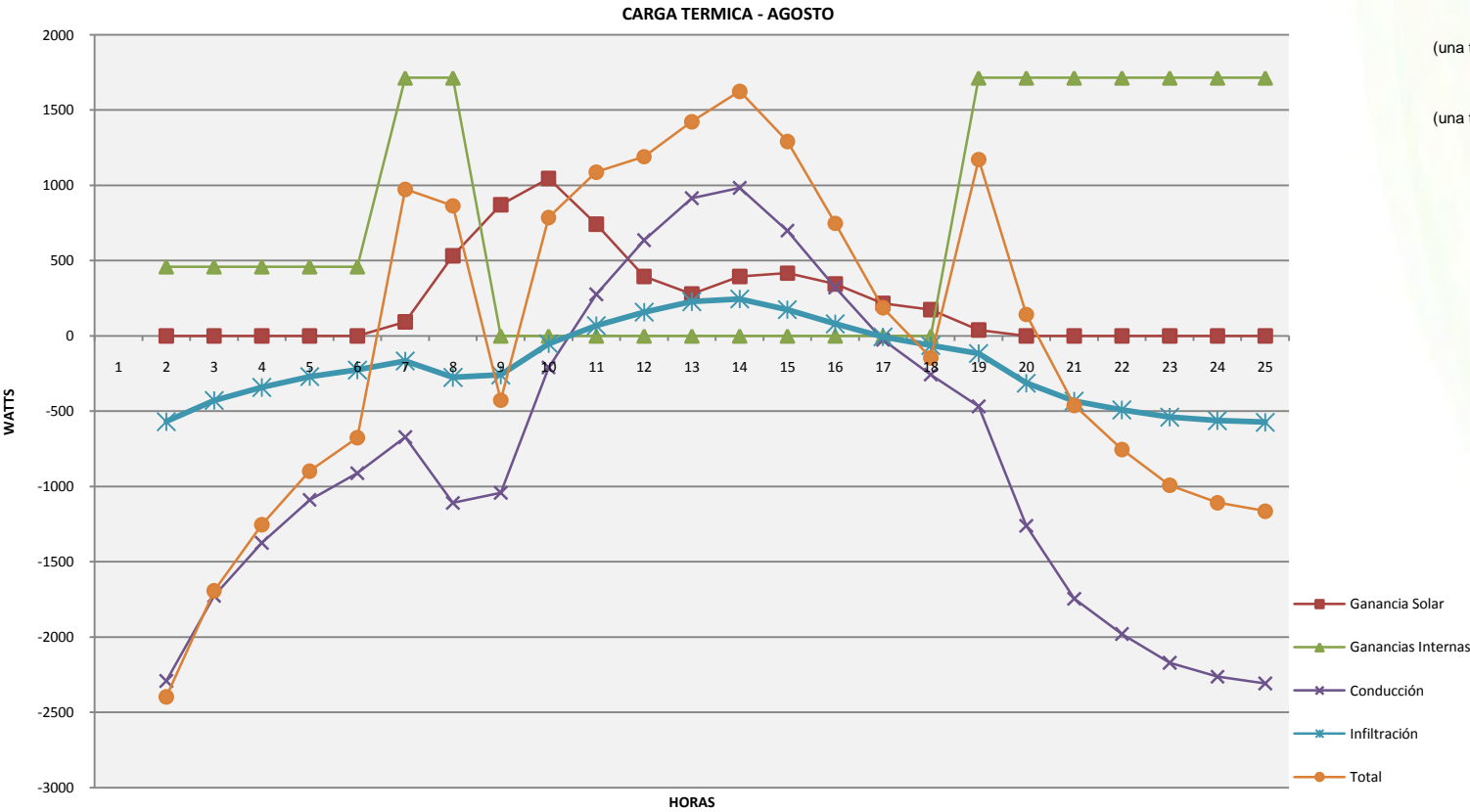
El aumento en la carga térmica las 18 horas y a las 6 horas se debe a ganancias internas ya se por la llegada de los guardabosques o por haber encendido las luces.



BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PROM	PERDIDAS	GANANCIA S	BALANCE	MAX	MIN
Ganancia Solar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.45	532.38	871.95	1046.34	742.20	395.53	279.01	395.53	417.27	345.38	216.96	174.56	39.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	231.3	0	5550.7	5550.7	1046.34	0.00
Ganancias Internas	460	460	460	460	460	1715.36	1715.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	739.1	0	17738.2	17738.2	1715.36	0.00
Conducción	-2289.840128	-1724.583315	-1373.390387	-1087.315989	-910.0494727	-669.6415389	-1107.699792	-1040.247587	-207.6266249	277.2910992	637.4747328	916.7498951	985.0493014	700.9970406	323.0848961	-23.5575532	-255.5147283	-466.2960681	-1259.577861	-1743.728927	-1978.365991	-2169.328667	-2261.876066	-2306.727873	-793.1	-22875.4	3840.6	-19034.7	985.05	-2306.7
Infiltración	-567.63	-427.51	-340.45	-269.54	-225.59	-166.00	-274.59	-257.87	-51.47	69.00	158.64	228.14	245.13	174.45	80.40	-5.84	-63.34	-115.59	-312.24	-432.26	-490.42	-537.76	-560.70	-571.82	-196.5	-5670.6	955.8	-4714.9	245.13	-571.8
Total	-2397.5	-1692.1	-1253.8	-896.9	-675.6	974.2	865.4	-426.2	787.2	1088.5	1191.6	1423.9	1625.7	1292.7	748.9	187.6	-144.3	1172.6	143.5	-460.6	-753.4	-991.7	-1107.2	-1163.2	-19.2	-11962.6	11501.9	-460.6	1625.71	-2397.5
MBH = (1000 BTU/h)	-8.18052323	-5.773667342	-4.27829259	-3.060191662	-2.305393229	3.32401113	2.953020393	-1.454159213	2.686197784	3.714108427	4.066053173	4.858551974	5.54716047	4.410927131	2.555219556	0.63997361	-0.492342362	4.001212755	0.489785727	-1.571722979	-2.570804433	-3.383920933	-3.777986509	-3.968964897	-0.07	-40.817969	39.2462221	-1.57174725	5.54716047	-8.18052323



(una tonenelada de refrigeración = 3.51687 kWh)

(una tonelada de refrigeración = 12,000 BTU/h)

0.46	TONELADAS DE REF.
0.46	TONELADAS DE REF.

En cuanto al aire acondicionado las toneladas que se necesitan son 0.46 las cuales se redondearían a 0.5 toneladas, ya que así se trabajan comercialmente.

En este mes se puede ventilar o abrir las ventanas para igualar la temperatura interior con la exterior siempre y cuando esta sea menor que la interior.

Cuando la temperatura interior no se acerca a la temperatura de confort aunque se abran las ventanas en estos casos se utilizara aire acondicionado.

Al analizar la grafica que resume las cargas térmicas, se destaca perdida por conducción de las 18 a las 10 horas y ganancia de las 9 horas a las 16horas.

En cuanto a ganancias solares se da de las 6 horas a las 18 horas.

En las ganancias internas se ve claramente que de las 8 horas a las 17 horas no hay personas o luces encendidas, ya que estas horas los guardabosques se encuentran trabajando



BALANCE TÉRMICO ENERO

Hoja de calculo elaborada por : Víctor Armando Fuentes Freixanet

A

A1

LOCALIZACIÓN

Ciudad:	LA BOCA, STG.	
Estado	MTY	
Latitud	25°.25'	grados
Longitud:	100°.09'	grados
Latitud:	25.42	decimal
Longitud:	100.15	decimal
Altitud:	445	msnm

A2

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura media mensual	11.6	°C
Temperatura horaria	5.2	°C
Temperatura neutra mensual	21.2	°C
Límite superior de confort	23.7	°C
Límite inferior de confort	18.7	°C
Temperatura interior	7.1	°C
Velocidad del viento	3.0	m/s
Dirección del viento:	E	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	493	W/m2
Radiación Solar Horaria	0	W/m2

A3

DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	1	Mes
Día número:	21	Día consecutivo
Hora:	6	h
Ángulo horario:	90	

DATOS DEL LOCAL

Largo		m
Ancho		m
Alto	5.6	m
Área	51.82	m2
Volúmen	290.21	m3

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:																	
Elemento constructivo	Materiales	espesor (m)	Conductividad (W/m °C)	Resistencia m2 °C/W	Transmisión W/m2 °C	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Especifico (J/kg°C)	Densidad (kg/m3)	Difusividad Térmica m2/s	Retardo Térmico h	Admitancia (W/m2°C)	Indice de Inercia Térmica D	Admitancia Efectiva W/m2 °C
		b	k	R	U	α	τ	ρ	εi	fg	Cp	ρ		φ	a	D	Ψ
MUROS	fe	1.00	23.23	0.0430													
	bloque de adobe	0.300	1.25	0.2400	4.17	0.77					1000.00	2050.00	0.000006	8.85	13.65	3.28	17.91
	yeso	0.020	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4495	2.22											0.03	4.40
VENTANAS	fe	1.00	23.23	0.0430													
	vidrio sencillo claro	0.006	1.11	0.0054		0.60				0.84	620.00	1300.00	0.0000014	0.12	8.07	0.04	8.12
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.1715	5.83												5.60
TECHO	fe	1.00	23.23	0.0430													
	wood shingle	0.15	0.12	1.2500		0.70					1260.00	510.00	0.000002	8.00	2.37	2.96	1.29
	cavidad de aire	1.81	0.16	0.1800									0.000005				
	losa	0.10	1.13	0.0885							1000	2100		3.14	13.14	1.16	13.46
	fi	1.00	9.43	0.1060													
	Total			1.6676	0.60												1.88
PUERTA	fe	1.00	23.23	0.0430													
	triplay	0.01	0.14	0.0429		0.6					620	1300	0.000002	0.33	2.86	0.12	6.29
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.21	4.79												5.60
PISO	Concreto	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.0000022	1.54	10.27	0.57	5.86
	Total																5.00

El balance térmico se realizo del mes mas frio, Enero y la hora con la temperatura exterior mas baja que en este caso es a las 6 horas.

En un principio se había considerado muros de adobe de 25 cm de espesor y ventanas de doble cristal. Los cuales resultaron para este periodo, mas no para el periodo de calentamiento que es el mas largo, así que se decidió aumentar el espesor de los muro a 30 cm y ventanas con vidrio sencillo.

El clima en el Parque Cumbre de Mty . es extremo se pueden encontrar temperaturas desde los 5 grados en los meses mas fríos, pero en los meses mas calientes (los que son la mayor parte del año) alcanzan temperaturas hasta los 34 grados. Por tal razón nos debemos enfocar en estos meses.

139

CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY

Por: ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

A5	DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
	Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
	Techo	94.42	0%	0.00	
	Muro Norte	38.69	0%	0.00	
	Muro Este	13.3	100%	13.30	
	Muro Sur	26.09	100%	26.09	
	Muro Oeste	13.3	0%	0.00	
	Ventanas Norte	0.58	0%	0.00	
	Ventanas Este	3.8	55%	2.09	
	Ventanas Sur	8.18	62%	5.07	
	Ventanas Oeste	3.8	0	0	
	Puerta	5	0%	0.00	
A6	DATOS INTERNOS.				
	fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)		
	Personas	4	115		
	Area del Edificio en m2	47.21	16		
	TV	2	250		

Las ganancias a las 6 horas se dan por ganancias internas y las perdidas por conducción , las ganancias por elemento son cero debido a que a esta hora no hay incidencia solar.

B	BALANCE TERMICO		
B1	GANANCIA SOLAR (Qs):		
B1.1	ÁNGULOS SOLARES		
	Declinación:	-20.14	
	Senó de la altura solar:	-0.15	
	Altura solar:	-8.50	
	Senó del Acimut:	0.31	
	Acimut (S-O):	71.67	
	Orto	100.04	6.00
	(decimal)	6.67	0.67
	(grados)	6.40	0.40
	Ocaso	79.96	17.00
	(decimal)	17.33	0.33
	(grados)	17.20	0.20
	Duración del día	10.67	
B1.2	ANGULOS DE INCIDENCIA (θ)		
	$\theta = \cos h * \cos C * \sin S$		
	Para superficies verticales	Coseno	Ángulo α
	Muro Norte	-0.31	108.12
	Muro Este	0.94	20.14
	Muro Sur	0.31	71.88
	Muro Oeste	0.94	20.14
	Para superficies horizontales		
	Losa inclinada	-0.26	104.92
			86.67
B1.3	ENERGÍA SOLAR INCIDENTE (G)		
	$G = radiacion * \sqrt{\sin h * \cos \theta}$		
	Techo	0.00	W/m2 horizontal
	Muro Norte	0.00	W/m2 vertical
	Muro Este	0.00	W/m2 vertical
	Muro Sur	0.00	W/m2 vertical
	Muro Oeste	0.00	W/m2 vertical
	Ventana Norte	0.00	W/m2 vertical
	Ventana Este	0.00	W/m2 vertical
	Ventana Sur	0.00	W/m2 vertical
	Ventana Oeste	0.00	W/m2 vertical
	Puerta	0.00	W/m2 vertical
B1.4	GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS (Qs)		
	$Qs = G * A * \alpha (U/fe)$		
	Qs Techo	0.00	Watts opaco
	Qs Muro Norte	0.00	Watts opaco
	Qs Muro Este	0.00	Watts opaco
	Qs Muro Sur	0.00	Watts opaco
	Qs Muro Oeste	0.00	Watts opaco
	Qs Ventana Norte	0.00	Watts transparente
	Qs Ventana Este	0.00	Watts
	Qs Ventana Sur	0.00	Watts
	Qs Ventana Oeste	0.00	Watts
	Qs Puerta	0.00	Watts
	Qs TOTAL:	0.00	Watts
B2	GANANCIAS INTERNAS (Qi):		
	Personas	460	Watts
	Focos	755.36	Watts
	Televisión	500	Watts
	Qi TOTAL:	1715.36	Watts
B3	GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):		
	Techo	56.62	
	Muro Norte	86.06	
	Muro Este	29.59	
	Muro Sur	58.04	
	Muro Oeste	29.59	
	Ventana Norte	3.38	
	Ventana Este	22.16	
	Ventana Sur	47.71	
	Ventana Oeste	22.16	
	Puerta	23.93	
	TOTAL:	379.24	
	Qc TOTAL:	-732.3056788	Watts
B4	GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
	Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0.05	m2
	Pv=	5.51	Pascales
	Diferencia de Presión:	2.2032	
	V=	0.06	m3/s
	Qv TOTAL:	-142.22	Watts
	RESUMEN: BALANCE TERMICO		
	Qs+Qi+Qc+Qv=	840.84	Watts
	Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	

C	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
C1	INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
	qc (A*U):		
	Techo	56.62	
	Muro Norte	86.06	
	Muro Este	29.59	
	Muro Sur	58.04	
	Muro Oeste	29.59	
	Ventana Norte	3.38	
	Ventana Este	22.16	
	Ventana Sur	47.71	
	Ventana Oeste	22.16	
	Puerta	23.93	
	qc TOTAL (W/oC):	379.24	
	Qs+Qi+Qv:	1573.14	
	Q/qc	4.15	
C2	Admitancia (A*Y)		
	Techo	177.51	
	Muro Norte	170.24	
	Muro Este	58.52	
	Muro Sur	114.80	
	Muro Oeste	58.52	
	Ventana Norte	3.25	
	Ventana Este	21.28	
	Ventana Sur	45.81	
	Ventana Oeste	21.28	
	Puerta	28.00	
	Piso	236.05	
	gy TOTAL :	935.25	
	Qt/gy TOTAL:	0.90	°C
	TEMPERATURA INTERIOR:	8.03	°C

D

VENTILACIÓN NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos: 1. Si $T_e > 35\text{ °C}$: Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_i \leq T_{sc}$: Entonces: NO VENTILAR 3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR 4. Si $T_e < T_{sc}$, $T_e < T_i$, Entonces T_{sc} 5. Si $T_e > T_{sc}$, $T_e < T_i$, Entonces T_e	2	T_e = temp.exterior T_i = temp. interior T_{sc} = max. confort

D1

VENTILACIÓN

V=	NO VENTILAR	m3/s
----	-------------	------

D2

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
----	-------------	------------------

D3

AREA DE LA VENTANA:

A=	NO VENTILAR	m2
----	-------------	----

La temperatura interior a las 6 horas es de 8.03 C, por tal razón se recomienda no ventilar a esta hora ya que bajaría la temperatura aun mas.

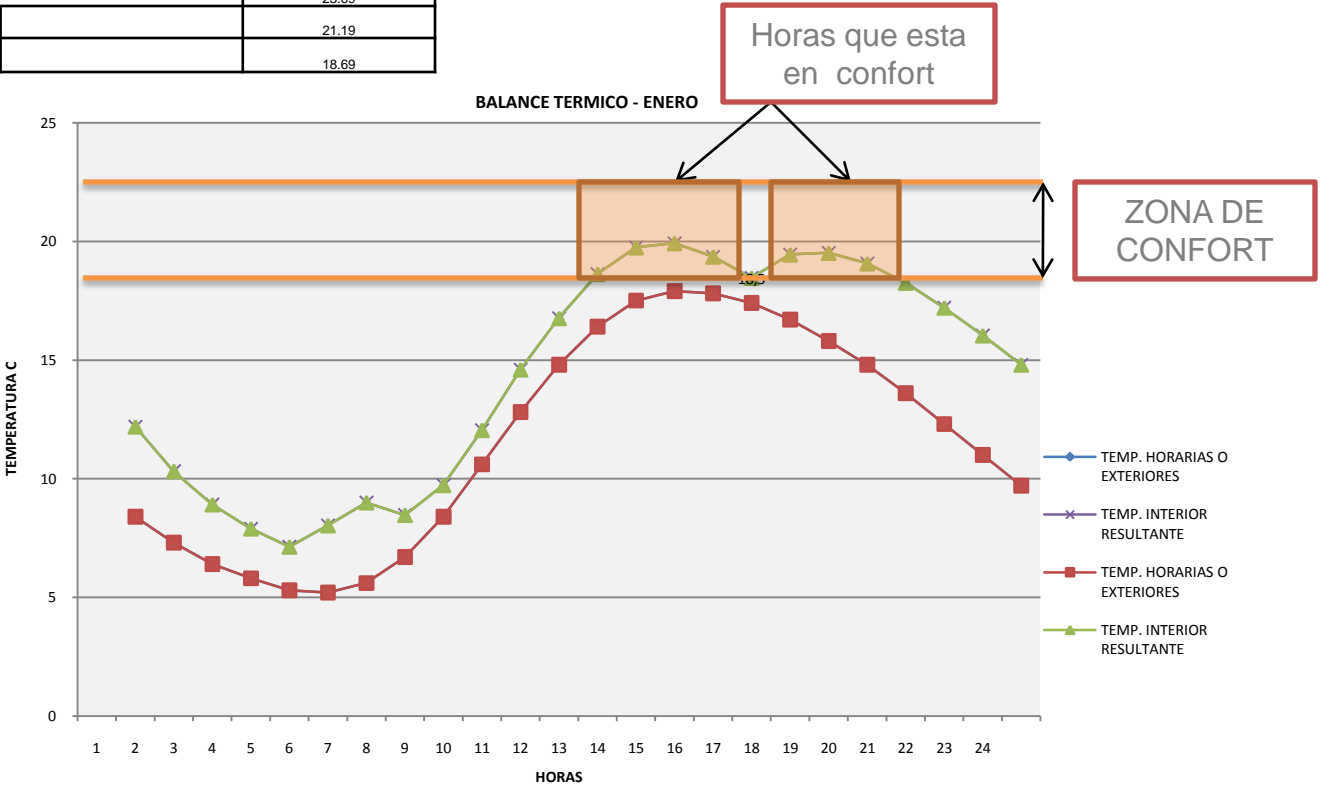


BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

<div>HORAS DE USO</div>																								<div>HORAS DE USO</div>				
HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PROM	PERDIDAS	GANANCIA	BALANCE
TEMP. HORARIAS O EXTERIORES	8.4	7.3	6.4	5.8	5.3	5.2	5.6	6.7	8.4	10.6	12.8	14.8	16.4	17.5	17.9	17.8	17.4	16.7	15.8	14.8	13.6	12.3	11.0	9.7	11.6			
TEMP. INTERIOR RESULTANTE	12.2	10.3	8.9	7.9	7.1	8.0	9.0	8.5	9.7	12.0	14.6	16.8	18.6	19.7	19.9	19.4	18.5	19.4	19.5	19.1	18.3	17.2	16.0	14.8	14.4			
CARGA TERMICA (W)	-2438.9	-1756.0	-1313.3	-949.1	-715.9	840.8	469.1	-491.7	1174.8	2169.5	2386.0	2024.6	1741.0	1046.7	166.2	-528.9	-837.1	918.7	66.2	-418.8	-759.4	-980.4	-1094.4	-1153.2	-18.1	-13437.178	13003.5258	-433.7
VENTILACION	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR	NO VENTILAR					

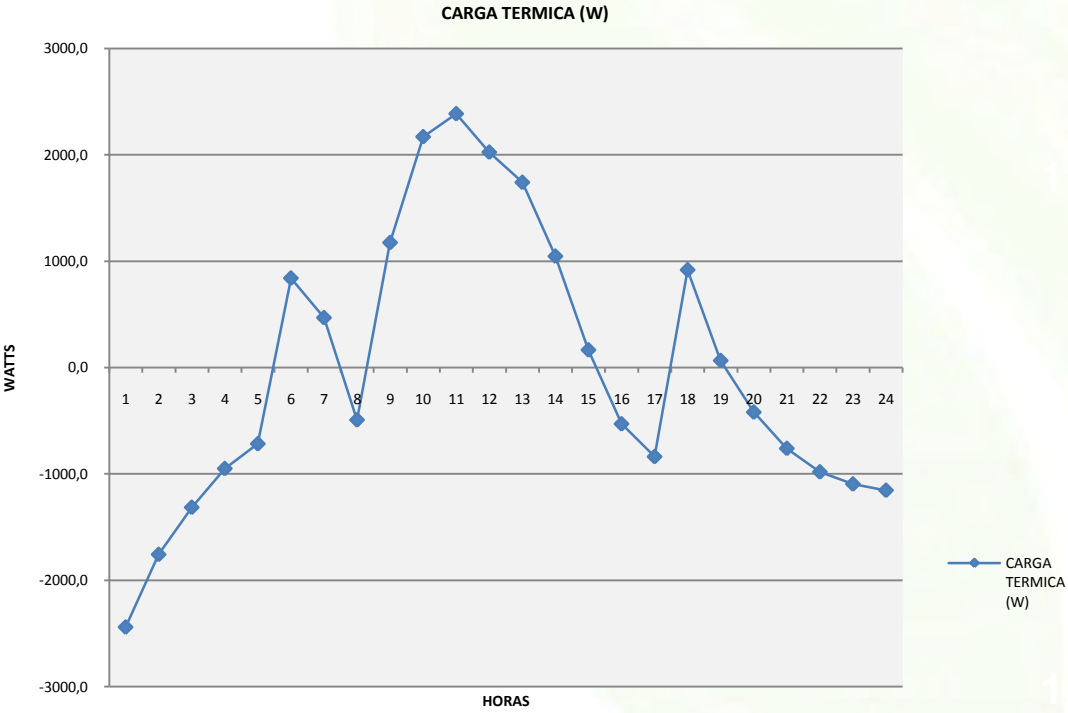
Z conf-superior	23.69
Temperatura Neutra	21.19
Z conf-inferior	18.69



En las horas que se encuentra en confort son de la 13 horas a las 16 horas y de las 18 horas a las 20 horas. Hay que destacar que a pesar de que existen muchas horas fuera del limite de confort inferior, se ha podido por lo menos aumentar la temperatura interior con respecto a la exterior por lo menos en 3 grados, incluso a las 6 de la mañana que es la hora mas fría.



HORAS DE USO



En cuanto a la carga térmica esta aumenta principalmente de las 9 horas a las 15 horas, en las cuales los guardabosques no están.

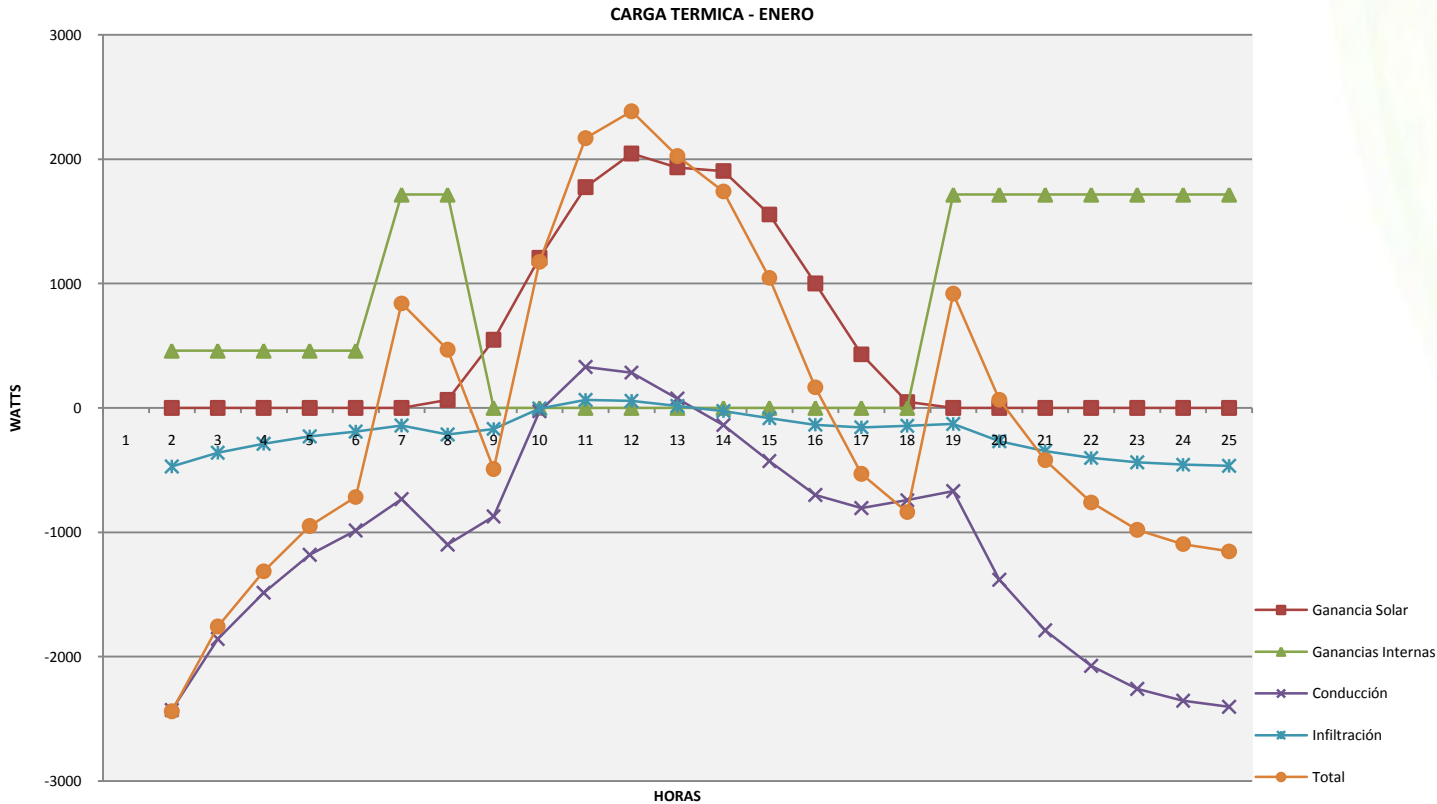
El aumento en la carga térmica las 18 horas y a las 6 horas se debe a ganancias internas ya sea por la llegada de los guardabosques o por haber encendido las luces.



BALANCE TERMICO Y NORMA 008

BALANCE TERMICO

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PROM	PERDIDAS	GANANCIAS	BALANCE	MAX	MIN	
Ganancia Solar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29	547.83	1206.26	1774.83	2045.31	1932.72	1904.61	1555.25	1000.43	431.05	47.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	521.3	0	12510.5	12510.5	2045.31	0.00	
Ganancias Internas	460	460	460	460	460	1715.36	1715.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	1715.36	739.1	0	17738.2	17738.2	1715.36	0.00
Conducción	-2427.461913	-1855.65646	-1484.900441	-1179.910722	-984.6886461	-732.3056788	-509.7414864	-285.069215	-129.13	64.40	55.58	14.99	-26.61	-82.70	-135.67	-156.12	-143.93	-129.56	-268.19	-347.06	-402.46	-438.40	-456.94	-466.50	-207.9	-5124.2	135.0	-4989.3	64.40	-471.4	
Infiltración	-471.43	-360.38	-288.38	-229.15	-191.23	-142.22	-213.13	-169.05	-5.12	64.40	55.58	14.99	-26.61	-82.70	-135.67	-156.12	-143.93	-129.56	-268.19	-347.06	-402.46	-438.40	-456.94	-466.50	-207.9	-5124.2	135.0	-4989.3	64.40	-471.4	
Total	-2438.9	-1756.0	-1313.3	-949.1	-715.9	840.8	469.1	-491.7	1174.8	2169.5	2386.0	2024.6	1741.0	1046.7	166.2	-528.9	-837.1	918.7	66.2	-418.8	-759.4	-980.4	-1094.4	-1153.2	-18.1	-13437.2	13003.5	-433.7	2385.96	-2438.9	
MBH = (1000 BTU/h)	8.321844464	5.991849763	4.481091944	3.238318856	2.442827313	2.869049735	1.60065929	1.677703675	4.008464236	7.402714655	8.141242381	6.908100565	5.940508125	3.57160548	0.567067903	1.804851041	2.856158026	3.13460592	0.225853813	1.428862072	2.591346599	3.345429526	3.734345832	3.934928405	-0.06	-45.849558	44.3698721	-1.47968541	8.141242381	-8.321844464	



Al analizar la grafica que resume las cargas térmicas, se destaca una perdida por conducción casi durante todo el día y hay una ganancia de las 10 horas a las 12 horas.

En cuanto a ganancias solares se da de las 7 horas a las 17 horas.

Las ganancias internas se ve claramente que de las 8 horas a las 18 horas no hay personas o luces encendidas, ya que q estas horas los guardabosques se encuentran trabajando

Por: ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA



CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL

CUMBRES MONTERREY



1 4 3

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

NORMA DE ENERGIA-NOM 008

EDIFICIO PRINCIPAL

FORMATO PARA INFORMAR DEL
CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

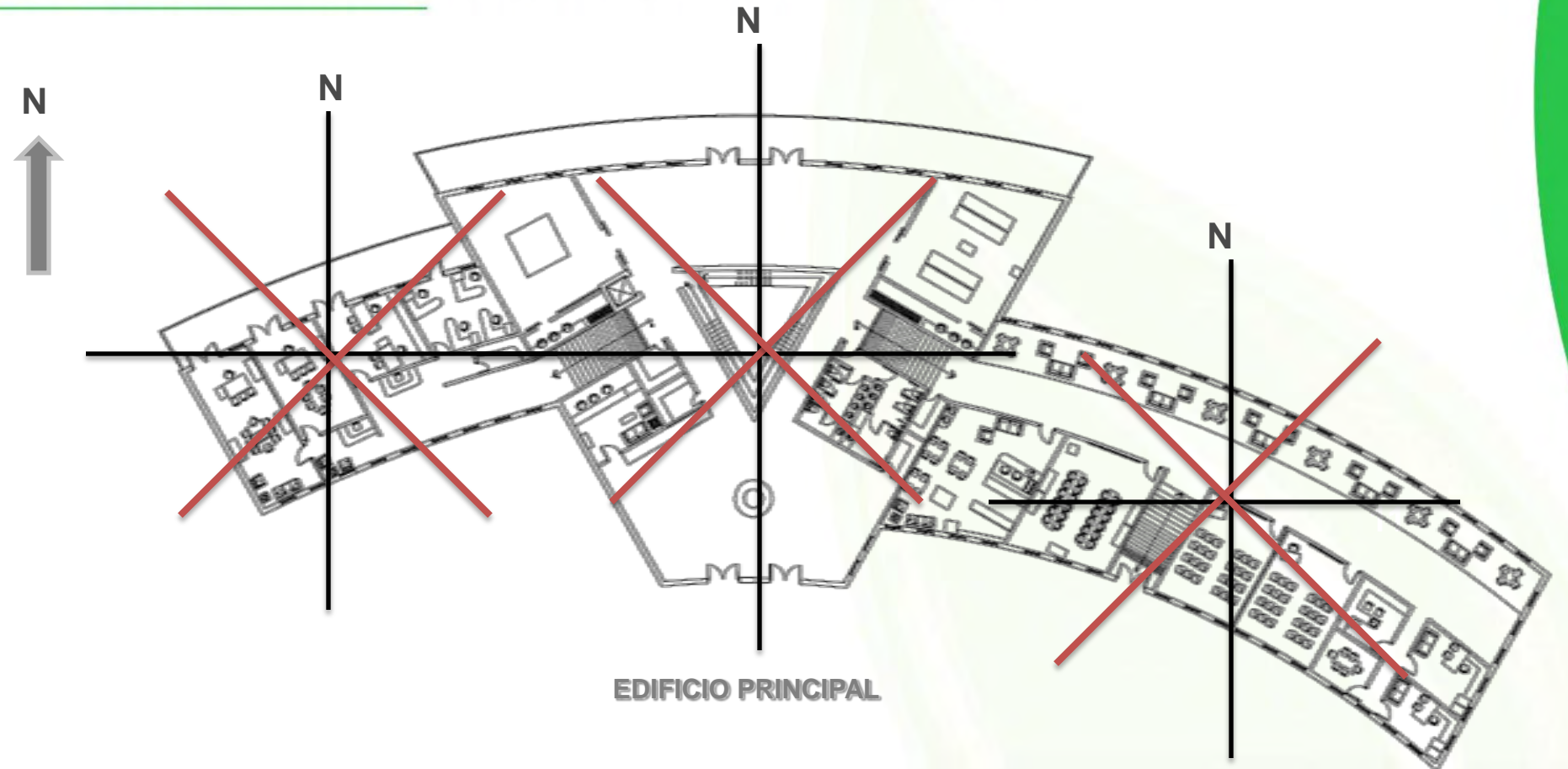


LOCALIZACIÓN GENERAL

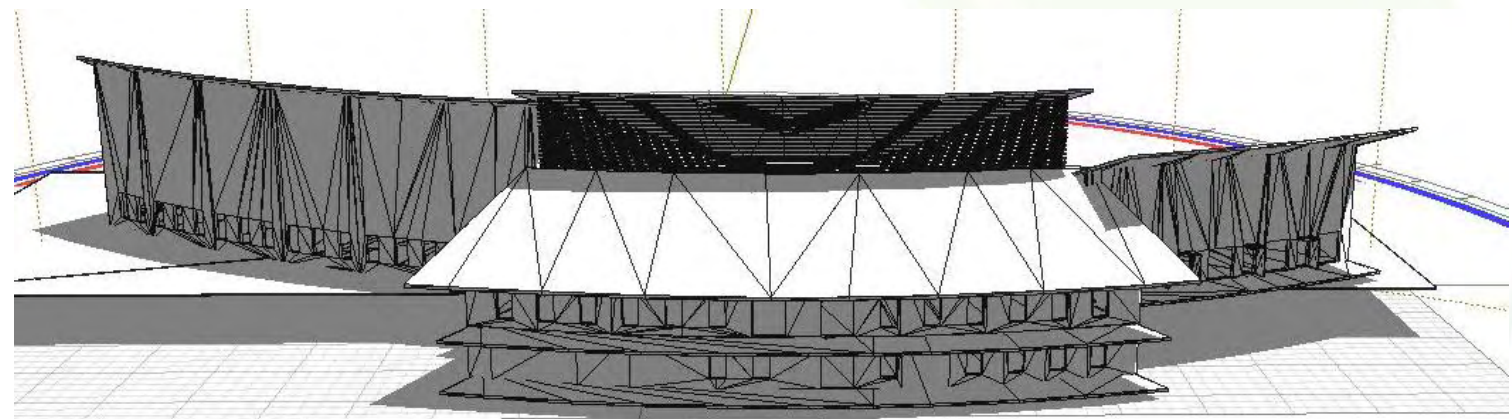
EDIFICIO PRINCIPAL

La Nom008 se aplicó al edificio principal, al ser un edificio compuesto por tres módulos de diferentes se decidió separar cada módulo para obtener las orientaciones para la norma.

Al terminar de aplicar la norma al edificio principal se obtuvo un ahorro de energía del 58%, con respecto al edificio de referencia de la norma. Esto demuestra que tener criterios bioclimáticos al momento de diseñar no solo ayuda térmicamente a los espacios sino también económicamente a los dueños.



EDIFICIO PRINCIPAL



PERPECTIVA DEL EDIFICIO PRINCIPAL

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

NORMA DE ENERGIA - NOM 008

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

1.- Datos Generales

1.1.- Propietario

Nombre	Centro de Cultura para la Conservacion en Areas Naturales Protegidas
Dirección	Parque Cumbres de Monterrey
Colonia	----
Ciudad	Ciénega de González
Estado	Nuevo Leon
Código Postal	58125
Telefono	345-0765

1.2.- Ubicación de la Obra

Nombre	Centro de Cultura para la Conservacion en Areas Naturales Protegidas
Dirección	Parque Cumbres de Monterrey
Colonia	-----
Ciudad	Ciénega de González
Estado	Nuevo Leon
Código Postal	--
Telefono	--

1.3.- Unidad de Verificación

Nombre	Universidad Autonoma Metropolitana (azcapotzalco)		
Dirección	Av. San Pablo 180		
Colonia	Reynosa Tamaulipas		
Ciudad	Mexico		
Estado	Distrito Federal		
Código Postal	02200	N° De Registro	--
Telefono	5318 - 9000	Fax	--
E-mail	--		

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

2.- Valores para el Cálculo de la Ganancia de Calor a traves de la Envolvente

2.1.- Ciudad	La Boca, Santiago - Nuevo Leon						
Latitud	25					25	
2.2.- Temperatura equivalente promedio "te" (°C)							
a).- Techo	44					b).- Superficie inferior	30
c).- Muros					d).- Partes transparentes		
	Masivo	Ligero				Tragaluz y domo	25
Norte	30	35				Norte	27
Este	33	39				Este	28
Sur	31	37				Sur	28
Oeste	32	38				Oeste	28
2.3.- Coeficiente de transferencia de calor "K" del edificio de referencia (W/m² K)							
Techo	0.359				Muro	0.768	
Tragaluz y domo	5.952				Ventana	5.319	
2.4.- Factor de ganancia de calor solar "FG" (W/m²)							
Tragaluz y domo	274						
Norte	91						
Este	137						
Sur	118						
Oeste	164						
2.5.- Barrera de Vapor							
Si		No				x	
2.5.- Factor de correccion de sombreado exterior (SE)							
Numero (**)	1	2	3	4	5	6	7
L/H o P/E (***)							
W/H o W/E (***)							
Norte			0			0	
Este / Oeste		0			0.87	0.53	0
Sur	0.79			0.87	0.79		0



CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL

CUMBRES MONTERREY

Por: ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

NORMA DE ENERGIA - NOM 008

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)

3.1.- Descripción de la porcion

VENTANA

Número (**)

1

Componente de la envolvente

Techo

X

Pared

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad Termica (W/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m² K/W)
Conveccion exterior	1	13	0.0769
vidrio	0.006	1.160	0.0052
Conveccion interior	1	8.1	0.1235

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la conveccion exterior e interior

[Fórmula M= ΣM]

M

0.2056

m² K/W

Coefficiente global de transferencia de calor de la porcion (k)

[Fórmula K= 1 / M]

K

4.8649

W/m² K

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)

3.1.- Descripción de la porcion

MURO

Número (**)

2

Componente de la envolvente

Techo

X

Pared

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad Termica (W/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m² K/W)
Conveccion exterior	1	13	0.0769
tierra apisonada	0.3	1.250	0.2400
yeso	0.02	0.46	0.0435
Conveccion interior	1	8.1	0.1235

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la conveccion exterior e interior

[Fórmula M= ΣM]

M

0.4839

m² K/W

Coefficiente global de transferencia de calor de la porcion (k)

[Fórmula K= 1 / M]

K

2.0667

W/m² K

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

NORMA DE ENERGIA - NOM 008

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (*)

3.1.- Descripción de la porcion	TECHO	Número (**)	3
---------------------------------	-------	-------------	---

Componente de la envolvente	X	Techo		Pared

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad Termica (W/mK) h o λ (****)		M aislamiento térmico (m² K/W)
Conveccion exterior	1	13	}	0.0769
Tejamanil	0.15	0.120		1.2500
Aire	2	0.160	}	12.5000
Losa	0.10	1.13		0.0885
			}	
			}	
			}	
			}	
			}	
Conveccion interior	1	6.6	}	0.1515
Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos				M 14.0669 m² K/W

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior

[Fórmula $M = \sum M$]

Coeficiente global de transferencia de calor de la porcion (k)

[Fórmula $K=1 / M$]

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

3.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor

4.1.- Datos Generales

Temperatura interior (t) 25 °C

4.2.- Edificio de referencia

4.2.1.- Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coefficiente Global de Transferencia de Calor (W/m²K)	Área del edificio proyectado (m²)	Fracción de la componente	Temperatura equivalente (K)	Ganancia por Conduccion
Techo	0.0711	2,208.27	0.95	19	2,833.5438
Tragaluz y domo			0.05		0.0000
Muro Norte	2.0667	237.95	0.6	5	1,475.3291
Ventana Norte	4.8649		0.4	2	926.0904
Muro Este	2.0667	251.97	0.6	8	2,499.6087
Ventana Este	4.8649		0.4	3	1,470.9834
Muro Sur	2.0667	183.19	0.6	6	1,362.9698
Ventana Sur	4.8649		0.4	3	1,069.4506
Muro Oeste	2.0667	242.14	0.6	7	2,101.8310
Ventana Oeste	4.8649		0.4	3	1,413.5966
SUBTOTAL					15,153.4034

***Nota: Si los valores son negativos significan bonificación,
por lo que deben sumarse algebraicamente**

4.2.2.- Ganancia por radiación (partes transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coefficiente de Sombreado (CS)	Area del edificio proyectado (m²)	Fracción de la componente	Ganancia de Calor (W/m²) (FG)	Ganancia por Radiación
Tragaluz y domo	0.85	0	0.05		0.0000
Ventana norte	1.0	237.95	0.4	91	8,661.3800
Ventana este	1.0	251.97	0.4	137	13,807.9560
Ventana sur	1.0	183.19	0.4	118	8,646.5680
Ventana oeste	1.0	242.14	0.4	146	14,140.9760
				SUBTOTAL	45,256.8800

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

NORMA DE ENERGIA - NOM 008

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

4.3.- Edificio proyectado

4.3.1.- Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Coeficiente Global de Transferencia de Calor (K)		Area (m²)	Temperatura equivalente (°C)	Ganancia por Conduccion
	Número de la porción (**)	Valor calculado (W/m²K) (***)			
				Subtotal 1	
				Subtotal 2	
				Subtotal 3	
Techo	3	0.0711	2,208.27	19	2,982.6777
Muro Norte	2	2.0667	194.25	5	2,007.3033
Muro Este	2	2.0667	221.97	8	3,670.0014
Muro Sur	2	2.0667	145.79	6	1,807.8440
Muro Oeste	2	2.0667	205.54	7	2,973.5576
Ventana Norte	1	4.8649	43.70	2	425.1960
Ventana Este	1	4.8649	30.00	3	437.8448
Ventana Sur	1	4.8649	37.40	3	545.8465
Ventana Oeste	1	4.8649	36.60	3	534.1707
				SUBTOTAL (****)	15,384.4419
			Total (sumar todas las Φ_{pc})		15,384.4419

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

4.3.2.- Ganancia por radiación (partes transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Material (**)	Coeficiente de Sombreado (CS) (***)	Area (m²)	Ganancia de Calor (W/m²) (FG)	Factor de sombreado exterior (SE) (****)		Ganancia por Radiación
Ventana "R" Norte	vidrio	1	12.30	91		0	0.0000
Ventana "I" Norte	vidrio	1	19.40	91		0	0.0000
Ventana Norte s/p	vidrio	1	12.00	91		1	1,092.0000
Ventana "A" Este	vidrio	1	4.50	137		0.53	326.7450
Ventana "S" Este	vidrio	1	6.00	137		0.87	715.1400
Ventana "L" Este	vidrio	1	7.50	137		0.87	893.9250
Ventana Este s/p	vidrio	1	12.00	137		1	1,644.0000
Ventana "N" Sur	vidrio	1	15.00	118		0	0.0000
Ventana "T" Sur	vidrio	1	7.50	118		0.79	699.1500
Ventana "M" Sur	vidrio	1	1.50	118		0.79	139.8300
Ventana Sur s/p	vidrio	1	13.40	118		1	1,581.2000
Ventana "Q" Oeste	vidrio	1	3.00	146		0	0.0000
Ventana "H" Oeste	vidrio	1	4.50	146		0.53	348.2100
Total (Sumar todas las							7,440.2000

BALANCE TERMICO Y NORMA 008

NORMA DE ENERGIA - NOM 008

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

FORMATO PARA INFORMAR DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO ENERGETICO

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

4.3.2.- Ganancia por radiación (partes transparentes)

--

5.- Resumen de Cálculo

5.1.- Presupuesto energético

	Ganancia por Conducción (W)	Ganancia por Radiación (W)	Ganancia Total (W)
Referencia	15,153.4034	45,256.8800	60,410.2834
Proyectado	15,384.4419	10,155.8000	25,540.2419

5.2- Cumplimiento

$$Si(\Phi_r > \Phi_p)$$

X

No ($\Phi_r < \Phi_p$)

N

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Material (**)	Coefficiente de Sombreado (CS) (***)	Area (m²)	Ganancia de Calor (W/m²) (FG)	Factor de sombreado exterior (SE) (****)		Ganancia por Radiación
Ventana "O" Oeste	vidrio	1	10.50	146		0	0.0000
Ventana Oeste s/p	vidrio	1	18.60	146		1	2,715.6000
Total (Sumar todas las							10,155.8000

EFICIENCIA ENERGETICA

Ganancia de Calor

Determinada como se establece en la NOM-008-ENER-2001

Ubicación de Edificación

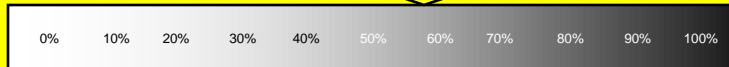
Nombre:	Centro de Cultura para la Conservacion en Areas Naturales Protegidas
Direccion:	Parque Cumbres de Monterrey
Colonia:	----
Ciudad:	Ciénega de González
Delegacion y/o municipio	Villa de Santiago
Entidad Federativa:	Nuevo Leon
Codigo Postal:	--

Ganancia de Calor del Edificio de Referencia (Watts)	60,410.28
--	-----------

Ganancia de Calor del Edificio Proyectado (Watts)	25,540.24
---	-----------

Ahorro de Energía

58%



Menor Ahorro

Mayor Ahorro

Fecha: 11 de noviembre de 200

Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: Patricia Carolina Cuevas Heredia

Importante

Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia al ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.

PROYECTO BIOCLIMATICO

PLANTAS Y VISTAS DEL PROYECTO

PLANTAS Y VISTAS DEL EDIFICIO
PRINCIPAL

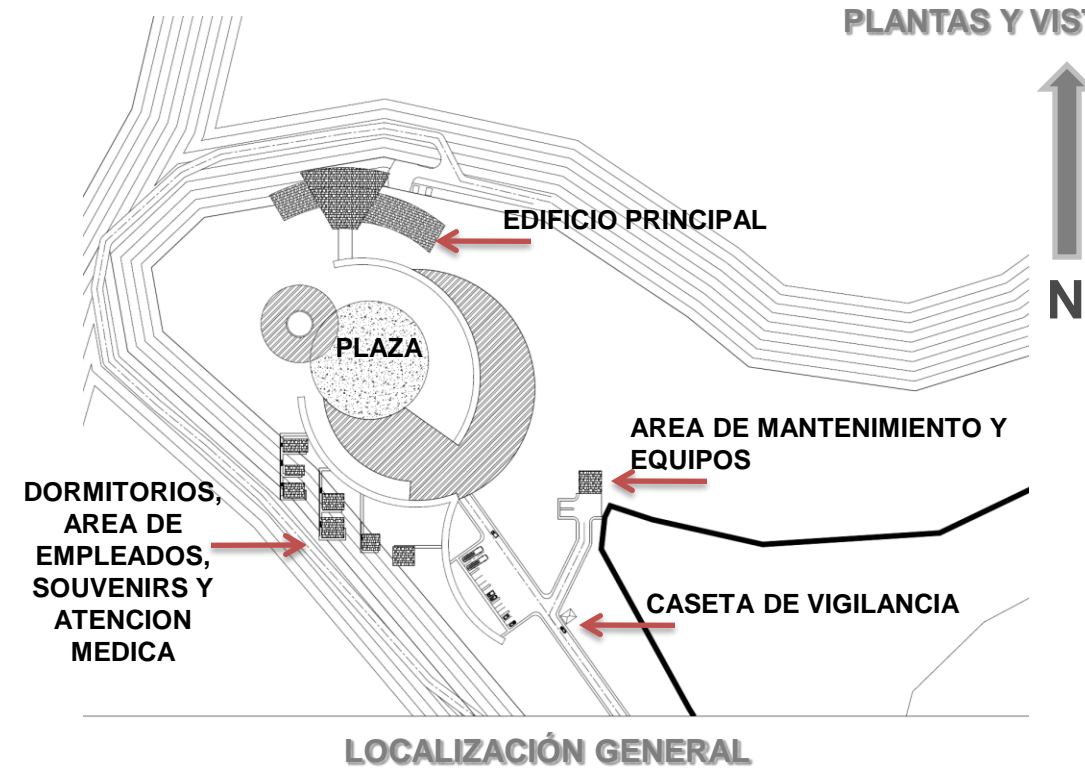
PLANTAS Y VISTAS DEL AREA DE DESCANSO
Y CONCESION

PLANTAS DEL AREA DE DESCANSO Y
CONCESION

VISTAS DEL PROYECTO

PROYECTO BIOCLIMATICO

PLANTAS Y VISTAS DEL PROYECTO



LOCALIZACIÓN GENERAL Y DISTRIBUCION DE VEGETACION



VISTAS DEL PROYECTO

**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY**

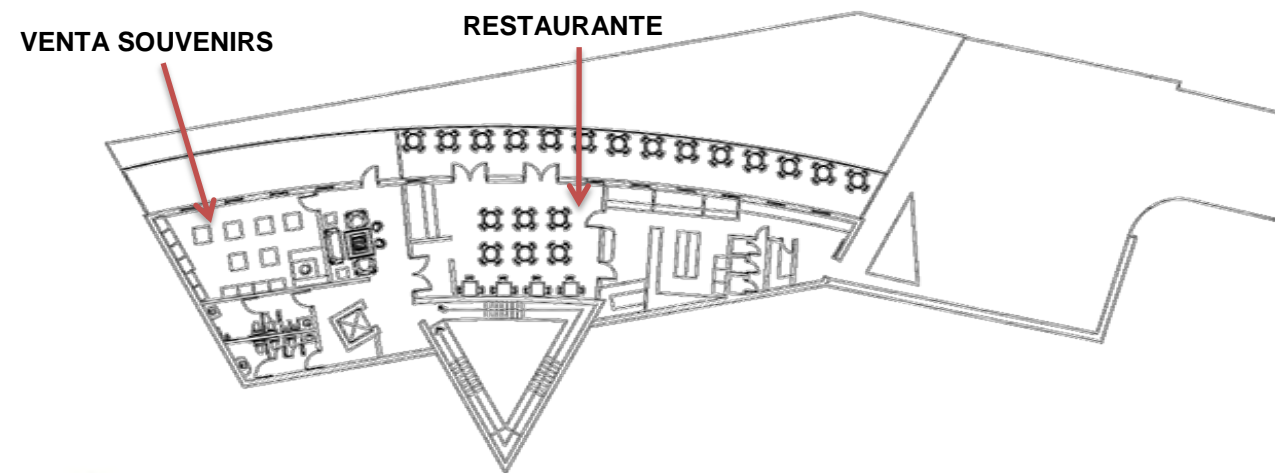
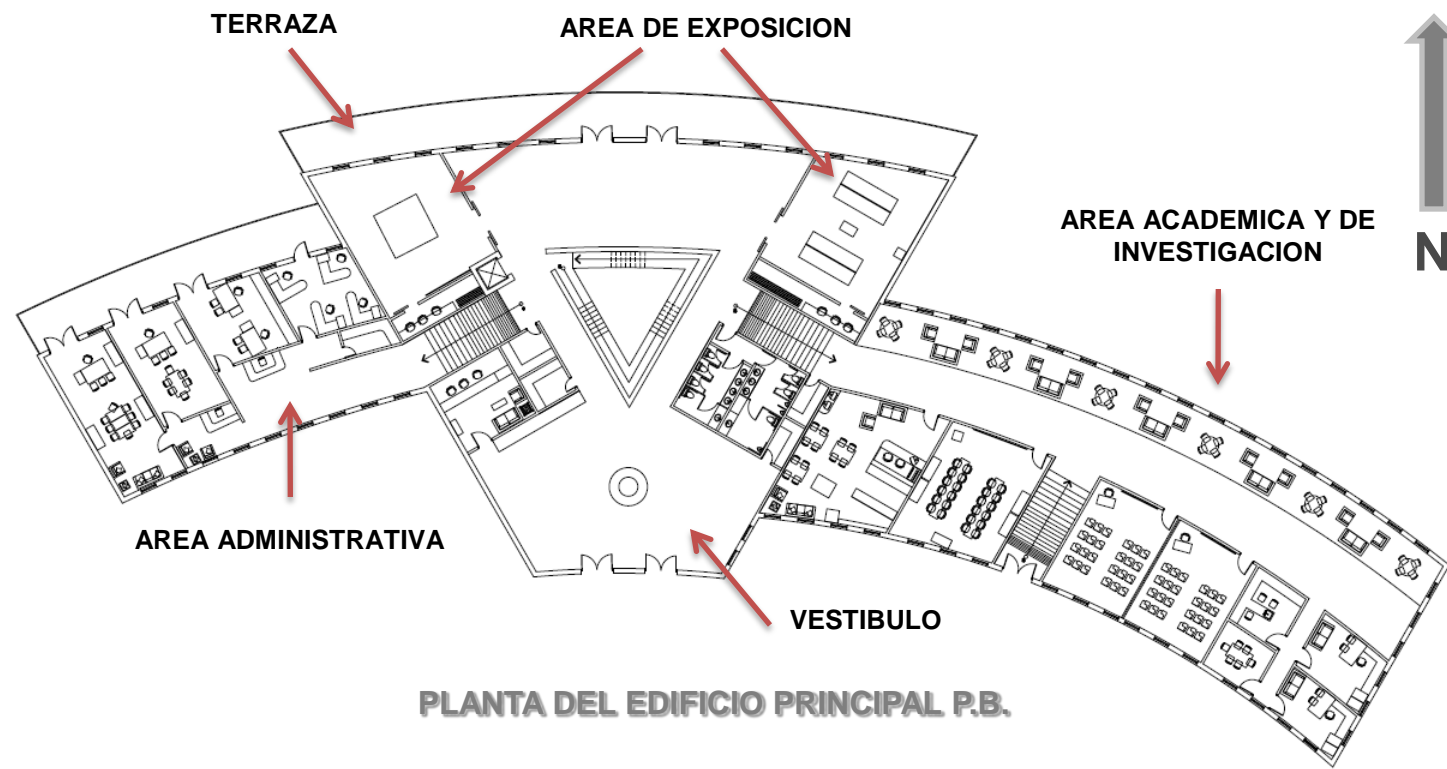
Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**



150

PROYECTO BIOCLIMATICO

PLANTAS Y VISTAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL



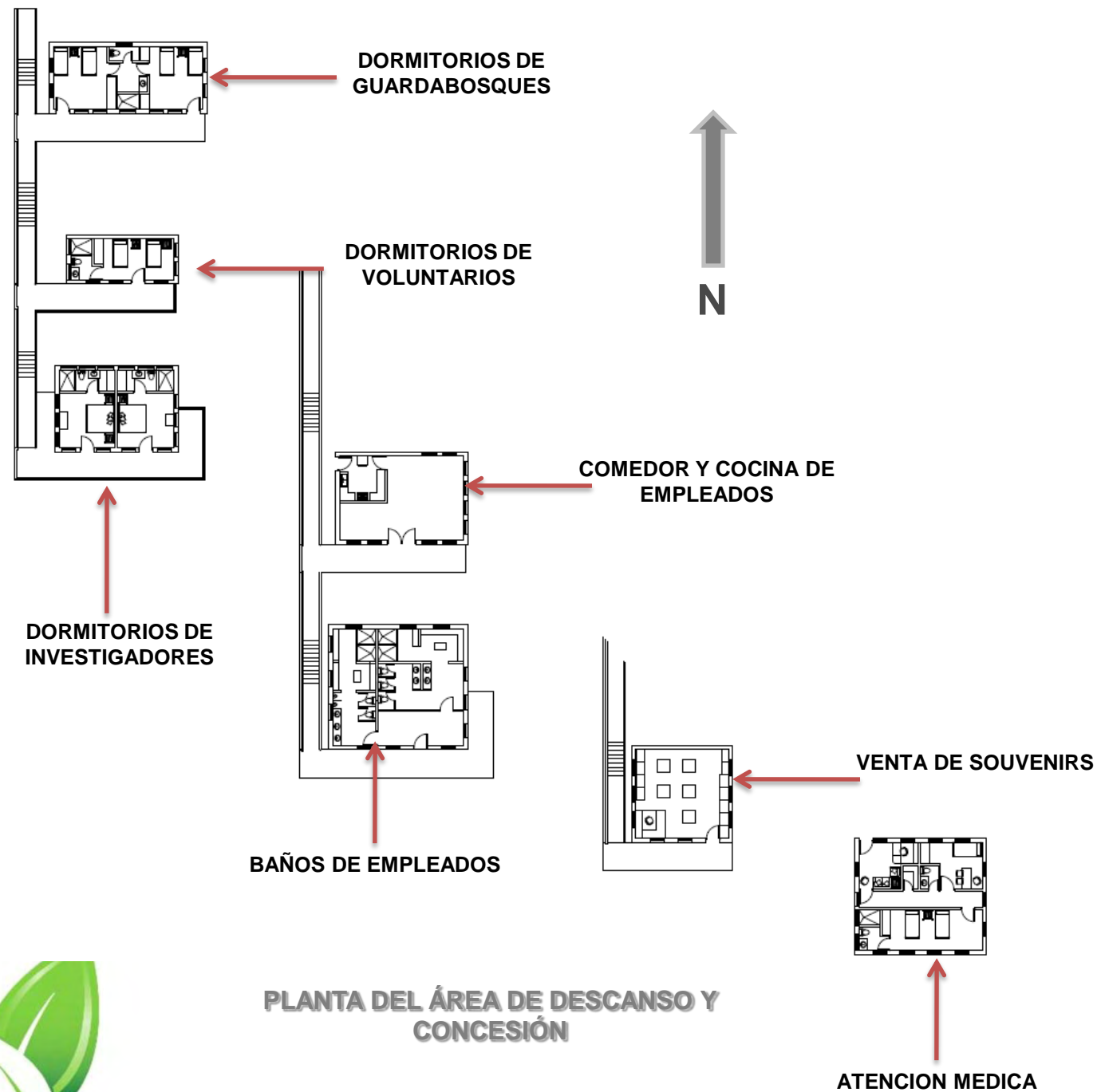
PLANTA DEL EDIFICIO PRINCIPAL N. -3.60M

VISTAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL



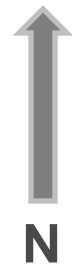
PROYECTO BIOCLIMATICO

PLANTAS Y VISTAS DEL AREA DE DESCANSO Y CONCESION

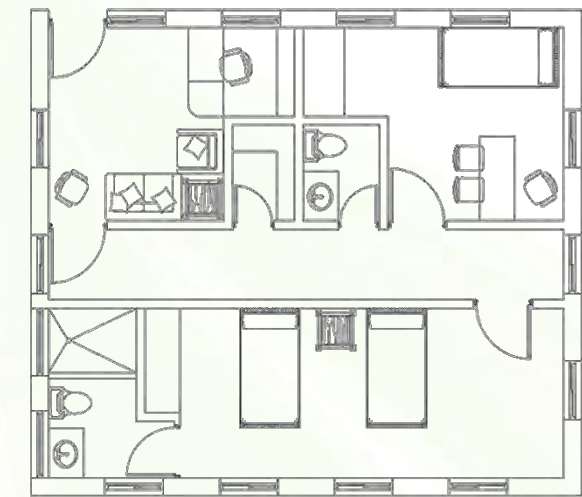


VISTA DEL ÁREA DE DESCANSO Y CONCESIÓN

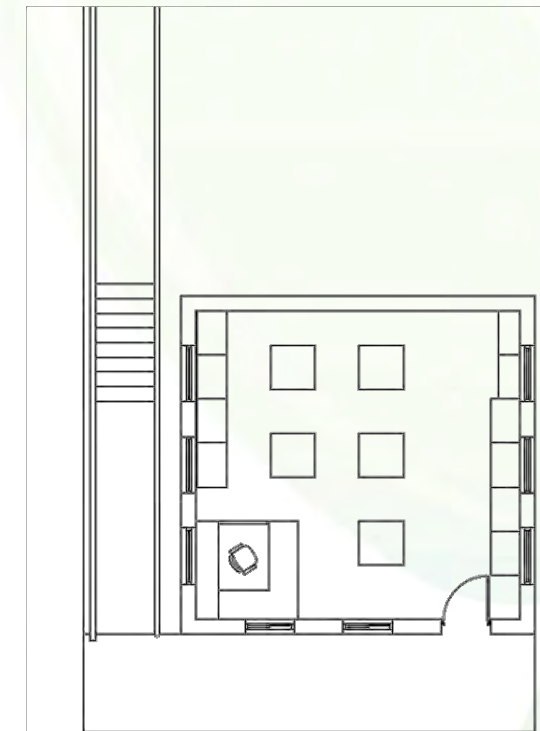
PROYECTO BIOCLIMATICO



PLANTAS DEL AREA DE DESCANSO Y CONCESION

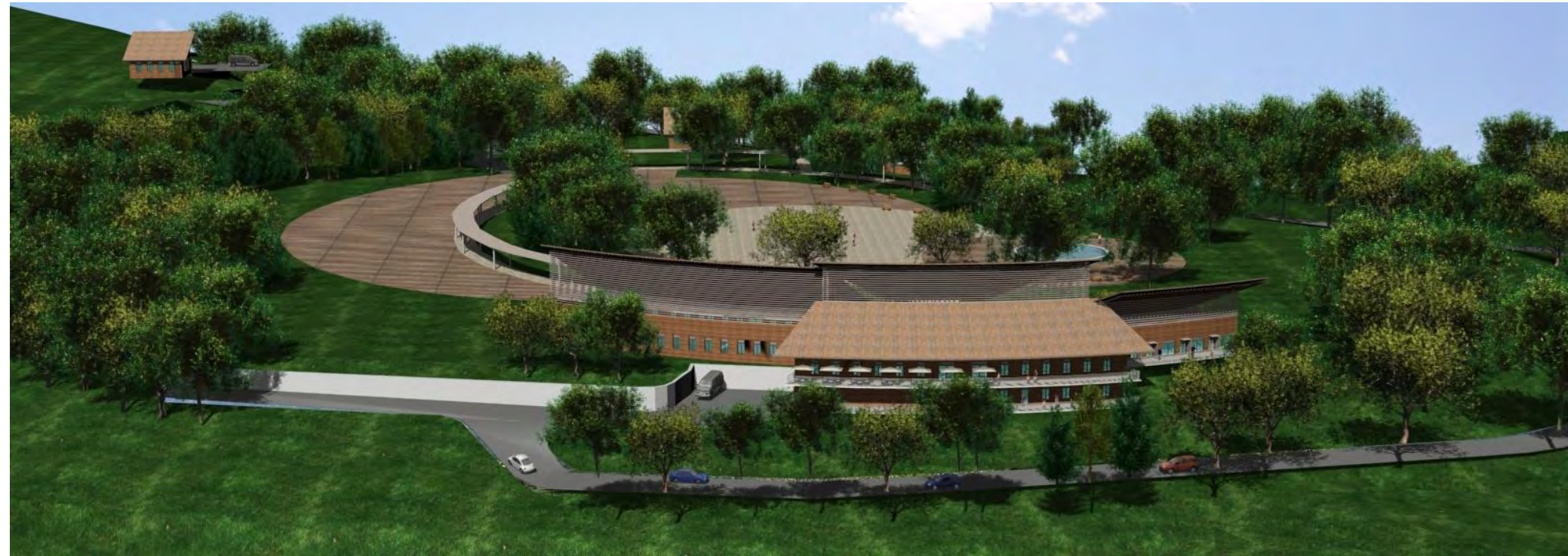


PLANTA DE ATENCION MEDICA



PLANTA DEL AREA DE
VENTA DE SOUVENIRS

PROYECTO BIOCLIMATICO



VISTA NORTE DEL PROYECTO



VISTA ESTE DEL PROYECTO



**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY**

Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**



1 5 4

PROYECTO BIOCLIMATICO



VISTA SUR DEL PROYECTO



VISTA OESTE DEL PROYECTO



**CENTRO DE CULTURA
PARQUE NACIONAL
CUMBRES MONTERREY**

Por: **ARQ. PATRICIA C. CUEVAS HEREDIA**



155